



Przez wiele lat światowym rynkiem elektroniki rządziły trzy dziedziny – tzw. “trzy C” – computing, communications, consumer, czyli technika komputerowa, telekomunikacja i sprzęt powszechnego użytku. Wielu specjalistów i publicystów twierdzi, że teraz wchodzi w erę “kultu konsumenta”, a przemysł elektroniczny będzie koncentrował się na produktach powszechnego użytku, przeznaczonych dla masowego odbiorcy.

Warto przypomnieć, jakie były pierwsze sukcesy w tym sektorze rynku. Pod koniec lat siedemdziesiątych XIX wieku pojawił się fonograf cylindryczny – prekursorskie urządzenie elektroniki rozrywkowej. Jego wynalazca Thomas Edison mówił: “Chciałbym widzieć fonograf w każdej amerykańskiej rodzinie”. I rzeczywiście, do końca XIX wieku firma Edison Standard Phonograph podbiła rynek. Cena fonografu spadła z początkowych 150 ówczesnych dolarów (obecnie ok. 2930 USD) do 20 USD w 1899 roku (model Gem). Drugim urządzeniem, które trafiło do szerokiego kręgu użytkowników jeszcze w XIX wieku był aparat fotograficzny. Droga fotografii od odkrycia do wdrożenia przemysłowego była znacznie dłuższa niż fonografu. Pierwszy obraz fotograficzny uzyskał Francuz J.N. Niepce już w 1827 roku. Epoka nowoczesnej fotografii zaczęła się jednak dopiero w 1839 roku, z chwilą gdy inny Francuz L.J.M. Daguerre po 30-minutowej (a więc krótkiej na owe czasy) ekspozycji uzyskał obraz, który udało mu się utrwalić. Ciągle była to jednak fotografia profesjonalna, wykonywana w zakładach fotograficznych. Dopiero ok. 1900 roku firma Eastman Kodak Co. rozpoczęła masową sprzedaż aparatu fotograficznego (model Brownie) w cenie 1 USD (21 USD w przeliczeniu na obecną wartość dolara). Teraz aparaty fotograficzne mamy w telefonach komórkowych, odtwarzacze muzyki nosimy w kieszeni, a urządzenia elektroniki rozrywkowej są sprzedawane na świecie w setkach milionów sztuk rocznie.

Przy okazji warto zauważyć, jak bardzo skracał się czas między ukazaniem się nowego wynalazku, a jego upowszechnieniem na wielką skalę. Spójrzmy na to na przykładzie rynku amerykańskiego. Wprowadzenie energii elektrycznej do 25 % amerykańskich domów zajęło aż 50 lat, telefonu – 35 lat, radia – 22, telewizji – 26, komputerów osobistych – 15, a telefonu komórkowego już tylko 7 lat. Oczekuje się, że dla DVD ten okres nie przekroczy 5 lat.

Ukierunkowanie przemysłu na rynek sprzętu powszechnego użytku z pewnością będzie miało wpływ na rozwój elektroniki w najbliższych latach. Ten rynek ma bowiem swoją specyfikę – jest trudno przewidywalny. W długiej już historii wytwarzania produktów elektroniki powszechnego użytku prawie nigdy nie udawało się z wystarczającą dobrą wiarygodnością przewidzieć reakcję klientów na nowe wyroby. Wpływa bowiem na nią zbyt wiele czynników, aby prognoza była pewna. Bywają więc niespodzianki – zarówno, gdy chodzi o sukcesy, jak i porażki. Dobrym przykładem jest telefon komórkowy z aparatem fotograficznym. Specjaliści od marketingu nie wróżyli sukcesu temu urządzeniu, a okazało się, że teraz przebojem zdobywa rynek.

Chociaż gusty i potrzeby masowego klienta są bardzo trudne do prognozowania, to jedno jest pewne – konsument pragnie nowości, a więc wymusza na przemysłe ciągłe innowacje. Dlatego inwestycje w badania będą wzrastały, a czas od pomysłu do wprowadzenia na rynek będzie skracał się. Jednocześnie masowość produkcji spowoduje dalszy szybki wzrost zapotrzebowania na półprzewodniki; już w 2004 roku przemysł półprzewodnikowy osiągnął dochód 34 mld USD.

Na łamach naszego pisma będziemy nadal z zainteresowaniem śledzić kierunki rozwoju, które przecież nie zawsze okazują się zgodne z prognoząmi. A teraz życzę pożytecznej lektury tego ciekawego numeru ReAV.

M. Nadachowski

**Najlepsze życzenia miłych,
spokojnych i pogodnych
Świąt Wielkanocnych
wszystkim Czytelnikom
i Współpracownikom
składa**



Zespół Redakcyjny

ADRES REDAKCJI I WYDAWCY
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa
Adres do korespondencji
ul. Borowskiego 2, 03-475 Warszawa
tel. (0 22) 619 16 61,
677 30 20, 677 30 21
0-601 62 18 24
fax: (0 22) 677 30 22
http://www.radioelektronik.pl
e-mail: radelek@pol.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:
red. nac. – dr inż. Michał Nadachowski
mn@radioelektronik.pl
z-ca red. nac. – mgr inż. Jerzy Justat
jj@radioelektronik.pl
sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina,
mt@radioelektronik.pl
redaktorzy działów:
mgr inż. Maciej Feszczyk,
mgr inż. Leszek Halicki,
inż. Janusz Justat,
mgr inż. Leon Kossobudzki,
inż. Maria Łopuszński,
mgr inż. Krystyna Prószyńska,
mgr inż. Cezary Rudnicki

Stali współpracownicy:

Eugenia Grudzińska,
Mariusz Janikowski,
dr inż. Krzysztof Jellonek,
dr inż. Janusz Samuła

Laboratorium:

mgr inż. Cezary Rudnicki
cezary.rudnicki@radioelektronik.pl

Dział reklamy:

Ewa Wiśniewska: ew@radioelektronik.pl

Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski

DTP

Beata Włodarczyk
bw@radioelektronik.pl
mgr inż. Krzysztof Węgrzycki

Współtwórcy tytułu

"Radioelektronik Audio Hi-Fi Video"
Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.

Zastrzegamy sobie prawo skracania
i adiacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich
usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku
Audio-Hi-Fi-Video" mogą być wykorzystywane
wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do
innych celów, zwłaszcza do działalności
zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk cało-
ści lub fragmentów publikacji zamieszczanych
w "Radioelektroniku Audio-Hi-Fi-Video" jest
dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji.
**Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi
odpowiedzialności.**

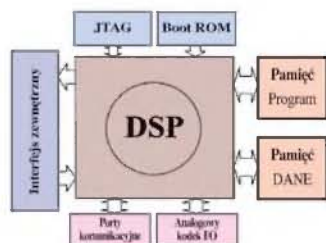
Prenumeratę prowadzi i udziela informacji
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004
tel. (022) 840-30-86, tel./fax (022) 840-35-89

Druk:

Drukarnia Wydawnictwa SIGMA-NOT
Cena 8,90 zł (w tym 0% VAT)

Rodzajów i odmian złącz jest bardzo wiele. Omawiamy te najbardziej rozpowszechnione.

5



Rozpoczynamy serię artykułów, które wprowadzą Czytelników w niezłą, a ważną dziedzinę cyfrowych procesorów sygnałowych (DSP).

16

Telefonia IP zastępuje tradycyjną sieć telefoniczną, dodatkowo oferując nowe funkcje.



18



W najbliższych latach konkurentem dla ekranów plazmowych będzie ekran SED, którego zasada działania jest podobna jak w kineskopie, ale w mikroskali.

31

Odtwarzacze DVD należą obecnie do najlepiej sprzedających się urządzeń audio-wideo. Najlepsze odtwarzają płyty SACD i DVD-Audio.

32



Niewielki aparat fotograficzny firmy Panasonic ma stabilizator obrazu i może rejestrować dźwięk i sekwencje wideo.



34

Z KRAJU I ZE ŚWIATA

Oscyloskop cyfrowo analogowy HM 1508 2 Autobusem ELFA przez Polskę 2 Konkurs programistyczny "Potyczki algorytmiczne" 2 Pięć lat Fundacji Wspierania Rozwoju Telekomunikacji i Technik Multimedialnych 19

NA RYNKU ELEKTRONIKI

Wskaźniki elektryczne 4
Oscyloskopy cyfrowe BRINGO II firmy Iwatsu 4
Zestaw narzędziowy do mikrokontrolerów . Philips 4
Złącza w urządzeniach elektronicznych (1) 5

Z PRAKTYKI

Nadajnik UKF 7
Stoper elektroniczny 8

TECHNIKA RTV

Telewizja wysokiej rozdzielczości HDTV (2) 10

PODZESPOŁY

LT1990 – wzmacniacz różnicowy o zakresie –250 V 11
Krzemowe mikromaszyny (2) 14

SIĘGAMY DO PODSTAW

Procesory sygnałowe DSP (1) 16

TELEKOMUNIKACJA

Telefonia IP 18

SCHEMATY I SERWIS

Amplituner AVR 1804 firmy Denon Rozwiązania układowe (1) 20

RÓŻNE

Problemy z zużytymi kineskopami (2) 22
Elfnet – europejska sieć dla lutów bezołowiowych 23
Komputer Expo – 2005 24



AKTUALNOŚCI

Telewizor plazmowy LG RZ42PY10 26 Sprzęt audio firmy Blaupunkt do samochodu Fiat Panda 27 Odtwarzacze mp3 serii Yepp firmy Samsung 27 Słuchawki stereo JVC HA-NC100 eliminujące hałas zewnętrzny 27

NA RYNKU AV

Telewizory 16:9 (1) 28
SED – ekran nowej generacji 31
Odtwarzacze płyt DVD-Audio i SACD 32

OCENY UŻYTKOWNIKÓW

Aparat Lumix DMC-FX7 34

OSCYLOSKOP CYFROWO ANALOGOWY HM 1508

Niemiecka firma Hameg Instruments wprowadziła na rynek nowy oscyloskop cyfrowo analogowy, czyli tzw. oscyloskop sygnałów mieszanych (MSO – *mixed signal oscilloscope*). Oscyloskop typu HM1508 ma pasmo 150 MHz i częstotliwość próbkowania 1 GSa/s (w czasie rzeczywistym) oraz 10 GSa/s (próbkowanie ekwiwalentne). Zawiera 8-bitowy, niskoszumowy przetwornik analogowo-cyfrowy typu flash. Przyrząd jest 4-kanalowy (2 kanały analogowe i 2 logiczne), z pamięcią o pojemności 1 megapunk-



tów/kanal, z zoomem 40000:1. Można korzystać z wyzwalań wyprzedzającego lub opóźnionego. Podstawa czasu ma zakres od

5 ns/dz do 50 s/dz. Tryby pracy oscyloskopu są następujące: *Single* (przebieg jednorazowy), *Refresh* (odświeżanie), *Average* (uśrednianie), *Envelope* (obwiednia), *Roll* (przewijanie), *Peak Detect* (detekcja pików). Oscyloskop jest wyposażony w interfejs RS232, a opcjonalnie w USB, IEEE-488 i Ethernet. Wyświetlanie sygnałów: Yt oraz XY; interpolacja $\sin x/x$, impulsowa, łączenie punktów (*dot join*, liniowa).

Wyłączny, autoryzowany dystrybutor i serwis firmy HAMEG w Polsce: firma NDN, tel./faks (0-22) 641-15-47, <http://www.ndn.com.pl>, e-mail: ndn@ndn.com.pl (r)

KONKURS PROGRAMISTYCZNY "POTYCZKI ALGORYTMICZNE"

Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego oraz firma ADB Polska organizują ogólnopolski konkurs programistyczny "Potyczki Algorytmiczne". Konkurs składa się z sześciu rund i będzie trwał od 1 do 19 marca 2005 r. Celem konkursu jest propagowanie idei programowania w Polsce przez umożliwienie miłośnikom algorytmów, bez względu na wiek i wykształcenie, sprawdzenia swoich umiejętności w programowaniu w językach: C, C++ lub



Pascal. W 5 wirtualnych turach, poprzez witrynę www.konkurs.adb.pl, będą się oni "potyczkować" po to, aby w finale, 19 marca w siedzibie ADB Polska, w Zielonej Gorze - 20 najlepszych - zmierzyło się "oko w oko" w walce o cenne nagrody i tytuł Algorytmistrza 2005 roku. Formuła konkursu jest otwarta, każdy, bez względu na wiek, wykształcenie czy rodzaj wykonywanego zawodu może wziąć w nim udział. Zdobywcy pierwszych trzech miejsc otrzymają wysokiej

klasy laptopy oraz statuetki konkursu. Zwycięzcy konkursu dodatkowo zostaną przyznany tytuł "Algorytmistrza Roku". Finaliści konkursu (20 osób) otrzymają nośniki pamięci 512 MB. Pamiątkowe koszulki z logo "Potyczki Algorytmiczne, przewidziano dla uczestników z pierwszych 256 miejsc. Na zakończenie każdej wirtualnej tury będzie rozlosowana koszulka z pamiątkowym logo oraz nagrodą niespodzianką. Uczestnictwo w konkursie jest nieodpłatne, wystarczy zarejestrować się na stronie konkursowej. Szczegółowe informacje o konkursie na stronie www.konkurs.adb.pl. Konkursowi patronują Gazeta Wyborcza, TVP 3 i portal Onet.pl (P.J)

AUTOBUSEM ELFA PRZEZ POLSKĘ



Jak co roku, ELFA Polska zaprasza do odwiedzenia autobusu-wystawy prezentującej nowe przyrządy, narzędzia oraz elementy elektroniczne i elektryczne z oferty firmy. Od 8 lutego do 21 kwietnia autobus ELFA będzie można spotkać na targach Interpiek-Polgastro 2005 w Bydgoszczy, Interbud 2005 w Łodzi, na XVI Międzynarodowych Targach Łączności INTERTELECOM w Łodzi, na targach Prochemia w Warszawie, Międzynarodowych Targach Energetyki ENEX w Kielcach, Automaticon 2005 w Warszawie, a także w wybranych firmach m.in. w Gdańsku, Warszawie, Kałuszu, itp. W autobusie będzie można otrzymać nowy katalog ELFA na 2005 rok. Firmy zainteresowane przyjazdem autobusu-wystawy prosimy o kontakt. Więcej informacji: ELFA Polska Sp. z o.o., 00-876 Warszawa, ul. Ogrodowa 58, tel. (0-22) 520 22 00, faks (0-22) 520 22 20, www.elfa.se

WSKAŹNIKI ELEKTRYCZNE

Firma Standard Instruments produkuje dwa wskaźniki elektryczne ST-9902 i ST-9903. Oba wskaźniki mają charakterystyczną konstrukcję – jedno z wyprowadzeń pomiarowych jest zintegrowane z obudową, dzięki czemu cały przyrząd ma kształt sondy, a do wykonywania pomiarów wystarczy tylko jedna ręka. Wskaźniki sprawdzają napięcie stałe, przemienne oraz ciągłość obwodu, sygnalizując dźwiękiem stan ciągłości. Można je wykorzystywać do sprawdzania stanu instalacji elektrycznych (przewodów, bezpieczników, styków i innych elementów instalacji). Wskaźnik ST-9902 (rys. 1) przeznaczono dla użytkowników, którym w zupełności wystarczy znajomość przybliżonej wartości napięcia. ST-9902 wskazuje przybliżoną wartość napięcia przemiennego i stałego na bargrafie złożonym z siedmiu diod LED. Przyporządkowano im napięcia przemiennie o wartościach: 12, 24, 48, 110, 230, 400, 690 V i stałe:



Rys.1

6, 12, 24, 36, 48, 110, 230 V. Poszczególne diody zaświecają się wtedy, gdy napięcie występujące w instalacji osiągnie wartość równą od 70 do 100% wartości ich napięcia znamionowego. Przy sprawdzaniu napięcia stałego próbnik wskazuje ponadto polaryzację napięcia, a przy sprawdzaniu napięcia przemiennego sygnalizuje przekroczenie wartości niebezpiecznej.

Impedancja wejściowa wskaźnika wynosi 1 M Ω . Wskaźnik elektryczny ST-9903 (rys. 2) jest skierowany do bardziej wymagających użytkowników. Zamiast bargrafu ma duży wyświetlacz ciekłokrystaliczny o maksymalnym wskazaniu 1999, stąd też w porównaniu z ST-9902 jest dokładniejszy. Przyrząd mierzy napięcie przemiennie i stałe. Dokładność pomiaru napięcia stałego wynosi $\pm 1,5\%$, a przemiennego $\pm 3\%$,



Rys.2

przy czym mierzone napięcie (zarówno stałe jak i przemienne) nie może przekroczyć 600 V. Impedancja wejściowa przyrządu wynosi 400 k Ω . Wskaźnik sygnalizuje na wyświetlaczu: polaryzację napięcia stałego, przekroczenie zakresu pomiarowego oraz konieczność wymiany baterii. Oba wskaźniki włączają się automatycznie, gdy stwierdzą obecność napięcia lub rezystancji między sondami pomiarowymi, wyłączają się też automatycznie po zdjęciu obciążenia lub odłączeniu napięcia. Do zasilania służą dwie baterie R6 wystarczające w przypadku ST-9902 na 350 godz. ciągłej pracy. Wskaźniki zabezpieczono przed uszkodzeniem zarówno pod względem mechanicznym, jak i elektrycznym. Spełniają wymagania normy EN61010 (III kategoria przepięciowa 600 V).

Wskaźniki oferuje Labimed Electronics Sp. z o.o., tel./faks (22) 858 29 14, www.labimed.com.pl, e-mail: labimed@labimed.com.pl (lh)

OSCYLOSKOPY CYFROWE BRINGO II FIRMY IWATSU

Firma IWATSU zaprezentowała nową rodzinę oscyloskopów BRINGO II będącą uzupełnieniem bardzo popularnej serii BRINGO. Każdy oscyloskop z rodziny BRINGO II charakteryzuje się pasmem częstotliwości 150 MHz oraz szybkością próbkowania dla przebiegów niepowtarzalnych równą 400 MSa/s. Dostępne są modele dwu- lub czterokanałowe z wbudo-



waną drukarką wewnętrzną lub bez niej. Wszystkie cztery modele nowej serii standardowo wyposażono w interfejs RS-232 oraz gniazdo PCMCIA. Modele z wewnętrzną drukarką mają też standardowo wbudowany interfejs GPIB i stację dysków elastycznych. Ponadto wszystkie oscyloskopy BRINGO II mają możliwość automatycznych pomiarów 24 parametrów sygnału oraz wbudowany analizator FFT. Więcej informacji www.elsinco.pl (lf)

ZESTAW NARZĘDZIOWY DO MIKROKONTROLERÓW PHILIPS

Międzynarodowa firma Ashling Microsystems Ltd. (założona w 1982 roku), producent oprogramowania i narzędzi uruchomieniowych dla konstruktorów aplikacji mikrokomputerowych, udostępniła zestaw narzędziowy do mikrokontrolerów Philips LPC2130. Wytwarzany w pięciu wersjach mikrokontroler LPC2130 jest pierwszym z serii 32-bitowych mikrokontrolerów z wewnętrzną pamięcią flash o pojemności do 512 kB. Jest dwukrotnie szybszy od produkowanych dotąd 32-bitowych mikrokontrolerów o architekturze ARM7. Philips oferuje nowy mikrokontroler w miniaturowej obudowie LQFP64, przy czym zależnie od wersji, ze statyczną pamięcią RAM (8, 12 i 32 kB) oraz pamięcią programu flash (64 i 512 MB). Wysoką częstotliwość pracy 60 MHz zapewnia wbudowany 128-bitowy interfejs-akcelerator. Nowy mikrokontroler przeznaczono do różnorodnych zastosowań systemów

osadzonych, a szczególnie w dziedzinach takich jak: automatyka przemysłowa, peryferia komputerowe i urządzenia medyczne. Wyróżnia się najszybszą pamięcią flash jaką udało się dotąd zbudować stosując 0,18-mikronową technikę CMOS, małym poborem mocy oraz wewnętrzną korekcją błędów. Do produktów firmy Ashling wspomagających projektowanie aplikacji z nowymi mikrokontrolerami Philipsa należy przede wszystkim płyta uruchomieniowa "LPC2000 Evaluation Board" (EVBA7) z kontrolerem debugowania "On-board EmbeddedICE-RT" i łączem USB1.1 do komputera głównego. Łączące do niej "płytki siostrzane" umożliwiają obsługę wszystkich urządzeń serii LPC2000 włącznie, z wersjami z 48, 64 i 144 wyprowadzeniami. Z innych oferowanych przez firmę Ashling produktów warto wymienić: debugger źródłowy "PathFinder" z programatorem wbudowanych pamięci



flash, środowisko programistyczne "AsIDE" z kompilatorem GNU GCC do mikrokontrolerów o architekturze ARM, a ponadto emulatorzy: JTAG EmbeddedICE "Opella" z łączem USB do komputera głównego, sieciowy JTAG "Genia" i również sieciowy "Vitra" ze śledzeniem w czasie rzeczywistym. Ashling oferuje także tani zestaw "startowy" zawierający płytę demonstracyjną EVBA7 oraz debuggery źródłowe AsIDE IDE i Pathfinder. Więcej informacji można otrzymać u dystrybutora – w firmie Gamma Sp. z o.o. tel. (022) 862 75 00, e-mail: info@gamma.pl, www.gamma.pl (lh)

ZŁĄCZA W URZĄDZENIACH ELEKTRONICZNYCH ⁽¹⁾

Złącza, są wszędzie – służą m.in. do łączenia płytek drukowanych, dołączania do urządzeń zespołów zewnętrznych, takich jak: zasilacze, czujniki, źródła sygnałów, itp.

Rodzajów i odmian złącz jest bardzo wiele – setki, nie licząc np. wykonanych o różnych liczbach styków, czy różnych obudów. Jeden kilkusetstronicowy katalog może obejmować tylko złącza do płytek drukowanych. W artykule omówiono jedynie rodzaje złącz najbardziej rozpowszechnionych, z którymi Czytelnicy mogą mieć do czynienia. Pominęto m.in. złącza silnoprądowe i część złącz do płytek drukowanych. Złącza stosowane w sprzęcie AV będą przedmiotem oddzielnego artykułu.

Podstawowe właściwości złącz

Mimo różnorodności złącz, ich parametry techniczne, a w szczególności wymiary, są znormalizowane. Najczęściej spotykane u nas normy to europejska IEC, niemiecka DIN, amerykańska wojskowa MIL, nie

mówiąc już o polskich normach PN. Normy na złącza dotyczą np. wymiarów, materiałów, odporności na wpływy atmosferyczne, trwałości (liczba cykli pracy) itp.

Elementy stykowe z reguły są metalowe, w tańszych złączach mosiężne, a tam gdzie potrzebna jest większa sprężystość – wykonane z fosforobrazu, w droższych odmianach z miedzi z domieszką berylu. W celu zmniejszenia rezystancji styku i zwiększenia jego trwałości stosowane są pokrycia galwaniczne, np. warstwą niklu, srebra, złota, miedzi itp.

Części izolacyjne złącz wykonuje się z tworzyw sztucznych. Dawniej bardzo rozpowszechniony był bakelit. Obecnie popularne materiały izolacyjne to tworzywa sztuczne w rodzaju PCW, PTFE, ABS i inne. Obudowy złącz, w zależności od ich przeznaczenia, mogą być metalowe, z tworzyw sztucznych albo gumowe.

Najważniejszy parametr określający trwałość, to liczba cykli pracy, czyli połączeń i rozłączeń, jakie musi wytrzymać złącze





bez uszkodzenia, lub nadmiernego zużycia styków (wzrost rezystancji, utlenienie itp.). W zależności od przeznaczenia złącz, bada się również ich odporność na wysokie lub niskie temperatury, wilgotność, drgania, ewentualnie inne narażenia.

Złącza mocowane są na ogół do płytek drukowanych, do różnego rodzaju chassis, albo do przewodów, jedno-, względnie wielożyłowych. Do połączeń stosowane są różne technologie. Do płytek drukowanych, złącza – najczęściej listwy stykowe – są lutowane. Stosowana jest także, przy dołączaniu złącz wielostykowych do płytek drukowanych, metoda zaciskania. Podczas wciskania ze ścieżki usuwana jest warstewka cyny, a końcówka złącza kontaktuje się bezpośrednio ze ścieżką.

Więcej jest sposobów dołączania przewodów. Oprócz lutowania często stosowane jest zaciskanie końcówek, za pomocą specjalnych narzędzi. W przypadku przewodów wstążkowych wygodnym sposobem jest łączenie metodą IDC (*Insulation Displacement Connection*). Podczas jednej operacji usuwana jest izolacja, jednocześnie ze wszystkich przewodów wiązki. Równocześnie następuje połączenie przewodów z końcówkami złącza. Ta metoda również wymaga użycia specjalnych narzędzi. W odniesieniu do pojedynczych przewodów dosyć często spotykana jest metoda owijania przewodu na specjalnie ukształtowanej końcówce złącza.

Złącza laboratoryjne

Tego rodzaju złącza są używane przede wszystkim w aparaturze pomiarowej i układach próbnych. Należą do nich: wtyki i gniazda laboratoryjne, zaciski laboratoryjne, sondy i chwytaki pomiarowe oraz krokodylki.



zda laboratoryjne, zaciski laboratoryjne, sondy i chwytaki pomiarowe oraz krokodylki.

Wtyki i gniazda. Te elementy z końcówkami o średnicy 4 mm są znane i powszechnie stosowane od dziesięcioleci. Wtyki nazywano potocznie "banankami". Obecnie są produkowane w wielu wykonaniach: z osłoną izolacyjną lub bez niej, z poprzecznymi otworami na dodatkowe wtyki, z gniazdem bezpiecznikowym, tak zwane bezpieczne z osłoniętą końcówką (osłona cofa się gdy wtyk zostaje wsunięty do gniazdka). Przewód może być we wtyku mocowany wkrętem albo zaciskany. Do podłączania głośników są przeznaczone specjalne wtyki. Pozwalają mocować za pomocą tulei zaciskowej, grube przewody o przekroju 10 mm² i mają złożoną czteroczęściową końcówkę, zapewniającą lepszy kontakt w gnieździe.

Wtyki laboratoryjne współpracują z gniaздkami o odpowiedniej średnicy wewnętrznej. Gniazdko także mają kilka odmian. Mogą być całkowicie metalowe, z izolowanym kołnierzem, z korpusem z tworzywa sztucznego, przeznaczone do płytek drukowanych. Istnieją odmiany, tak zwane bezpieczne, w których metalowa tulejka jest całkowicie osłonięta i gniazdko, do których mocuje się (osiowo) kabel stanowiący jego zakończenie.



Rzadziej są stosowane wtyki i gniazda laboratoryjne o średnicy 2 mm. Mniejszy jest też ich asortyment. Naturalnie, jest też duży wybór gotowych przewodów, zakończonych końcówkami, zwanych potocznie kabelkami, o różnych przekrojach i długościach.

Zaciski laboratoryjne. Równie dawno jak wtyków i gniazdek, używa się zacisków laboratoryjnych. Można do nich wkładać wtyki z końcówkami o średnicy 4 mm albo przykręcać specjalne wtyki z widełkową końcówką. Po odkryciu izolacyjnej głowicy, podkłada się i mocuje przewód. Istnieją odmiany zacisków z otworem do dołączenia przewodu. Do mocowania grubych przewodów głośnikowych są przeznaczone specjalne, złożone zaciski z metalową nakrętką.



Sondy i chwytaki. Sondy służą najczęściej do szybkiego sprawdzenia sygnału (napięcia) w dowolnym punkcie układu. Są nakładane, zależnie od wykonania, na wtyki o średnicy 4 albo 2 mm. Jeżeli używa się ich w układach wysokiego napięcia, to dobiera się typy o odpowiedniej izolacji. Odmianą sond są chwytaki, różniące się tym od sond, że można je na czas sprawdzania czy pomiaru, przymocować do elementu układu. Tak jak w przypadku sond, ich konstrukcja jest dostosowana do średnicy wtyku i wielkości mierzonych napięć. Nadal używa się tradycyjnych krokodylków w różnych odmianach, "gotych" oraz izolowanych.

Klipsy do układów scalonych. Podczas badania albo kontroli układów scalonych, używa się klipsów umożliwiających dołączenie urządzenia pomiarowego równocześnie do wszystkich końcówek układu scalonego. Do tego celu służą między innymi klipsy do układów scalonych w obudowach DIL o liczbie końcówek od 14 do 40, w obudowach SOIC i SOJ o liczbie końcówek od 8 do 40 i w obudowach PLCC o liczbie końcówek od 20 do 80.

Złącza zasilające

W sprzęcie RTV i komunikacyjnym (radiotelefony i niektóre typy telefonów komórkowych) powszechnie używa się specjalnych złącz do przewodów zasilania. Wtyk złącza składa się z dwóch metalowych tulei, umieszczonych jedna w drugiej i odizolowanych od siebie. Do tych tulei mocuje się przewody zasilające. Drugim elementem złącza jest gniazdo, w którym znajduje się metalowy kołek i odizolowana od niego sprężyna kontaktowa. Najczęściej używane są złącza o średnicach otworu na kołek gniazda 2,1/2,5 mm. Wtyki mogą mieć wyprowadzenia do połączenia z kablem, proste (osiowe) albo kątowe. Gniazda, zależnie od wykonania, są przeznaczone np. do montażu na metalowym chassis, na płytkach drukowanych itp.

Złącza omówione w tej części artykułu rozprawdają na naszym rynku firmy wysyłkowe: ELFA – www.elfa.se oraz TME Transfer Multisort Elektronik – www.tme.pl

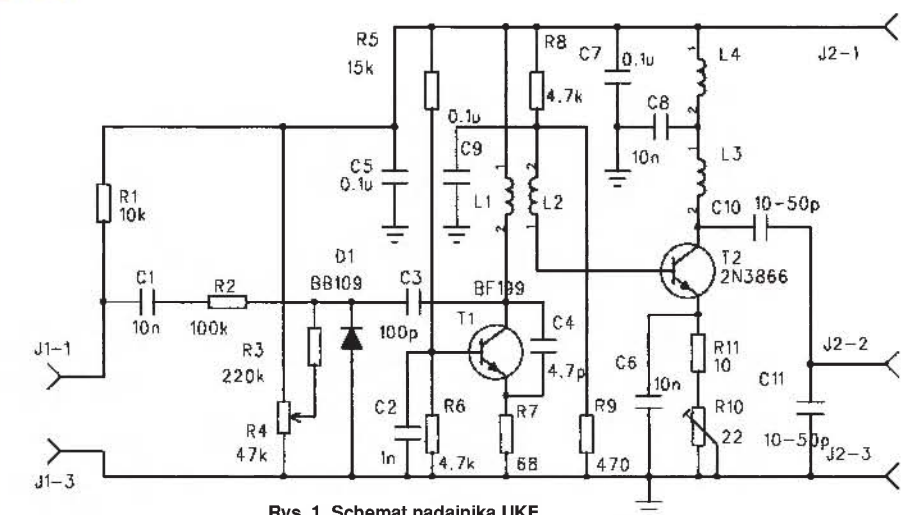
SJ ■

NADAJNIK UKF

Nadajnik do przekazywania sygnałów z mikrofonu.

Opisany układ nadawczy składa się z dwóch bloków: generatora z modulatorem częstotliwości i wzmacniacza mocy. Moc wyjściowa może osiągnąć wartość nawet 250 mW. Po zastosowaniu dobrej anteny, np. wieloelementowej typu Yagi, o rezystancji promieniowania 50 Ω , jest możliwe uzyskanie dobrego odbioru sygnałów w wolnej przestrzeni w odległości dwóch kilometrów.

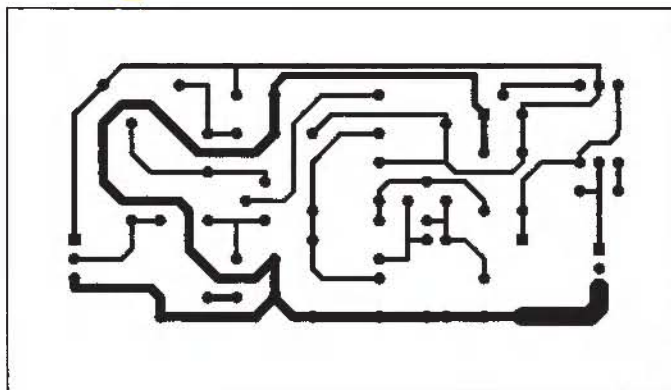
W układzie przedstawionym na rys.1 tranzystor T1 realizuje funkcję oscylatora o regulowanej i modulowanej częstotliwości w zakresie VHF. Tranzystor T1 pracuje w układzie ze wspólną bazą. Częstotliwość drgań ustala obwód rezonansowy w obwodzie jego kolektora, składający się z cewki L1, pojemności warikapu D1 i pojemności wnoszonej przez transformator utworzony przez cewki L1 i L2. Średnia częstotliwość generacji jest ustalona przez napięcie stałe doprowadzone do diody pojemnościowej (warikapu) D1. Moc wyjściowa stopnia generacyjnego wynosi ok. 50 mW.



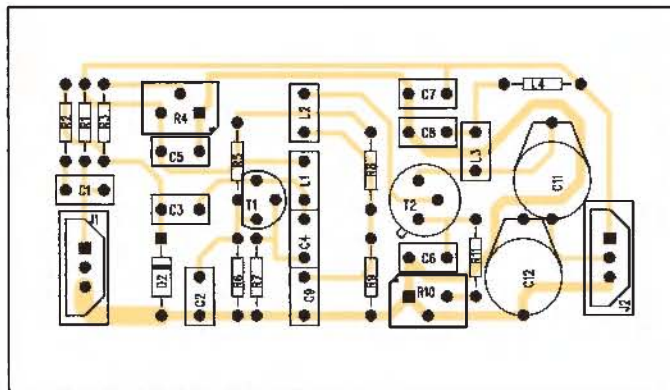
Rys. 1. Schemat nadajnika UKF

W drugim stopniu nadajnika, sprzężonym transformatorowo przez cewki L1 i L2 ze stopniem generacyjnym, pracuje tranzystor T2 i realizuje funkcję wzmacniacza mocy w klasie A. Obwód rezonansowy tworzą elementy L3, C10 i C11. Obciążenie obwodu stanowi antena. Rezystor R10 służy do regulacji składowej stałej prądu kolektora stopnia wyjściowego,

a zatem również – regulacji mocy wyjściowej nadajnika. Wzmocnienie mocy stopnia wyjściowego, przy częstotliwości 100 MHz, wynosi kilkanaście decybeli, co oznacza kilkukrotne powiększenie mocy dostarczonej do jego wejścia, czyli moc wyjściową ok. 200 mW. Tranzystor T2, w budowie metalowej TO-39, powinien być montowany na radiatorze.



Rys. 2. Płytkę drukowaną nadajnika UKF (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej nadajnika UKF

Układ powinien być zmontowany na płytce z laminatu dobrej jakości, przewidzianego do pracy w zakresie wielkich częstotliwości. Płytkę należy umieścić w obudowie metalowej, stopień generacyjny powinien być dodatkowo zaekranowany. Cewki trzeba wykonać jak niżej:

- L1 – 4 zwoje drutu ~ 1 na rurce plastikowej (bez rdzenia) o średnicy 8 mm,
- L2 – 2 zwoje drutu $\sim 0,6$ na tej samej, co L1

rurce plastikowej, umieszczone blisko końca uzwojenia cewki L1,

- L3 – 7 zwojów drutu $\sim 0,6$ nawiniętych ciasno na rurce o średnicy 4 mm,

- L4 – 7 zwojów drutu $\sim 0,6$ nawiniętych ciasno (jak dławik) na rdzeniu ferrytowym o średnicy 4 mm.

Potencjometr R4 służy do regulacji częstotliwości średniej generowanego sygnału, a R10 – do regulacji mocy wyjściowej.

Do zasilania układu nadawczego należy użyć zasilacza stabilizowanego dobrej jakości o małych tętnieniach napięcia wyjściowego. Najlepsze wyniki osiąga się jednak przy zasilaniu baterijnym, z akumulatorów kadmowo-niklowych (z baterii 10 akumulatorów Ni-Cd o napięciu 1,2 V).

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów. (cr) ■

Uwaga: Korzystanie z nadajnika wymaga zezwolenia Urzędu Regulacji Telekomunikacji i Poczty.

STOPER ELEKTRONICZNY

Dokładność przebiegu czasowego uzyskiwana przy użyciu standardowych elementów C i R współpracujących z układem czasowym 555 jest w zupełności wystarczająca do zastosowania w stoperze.

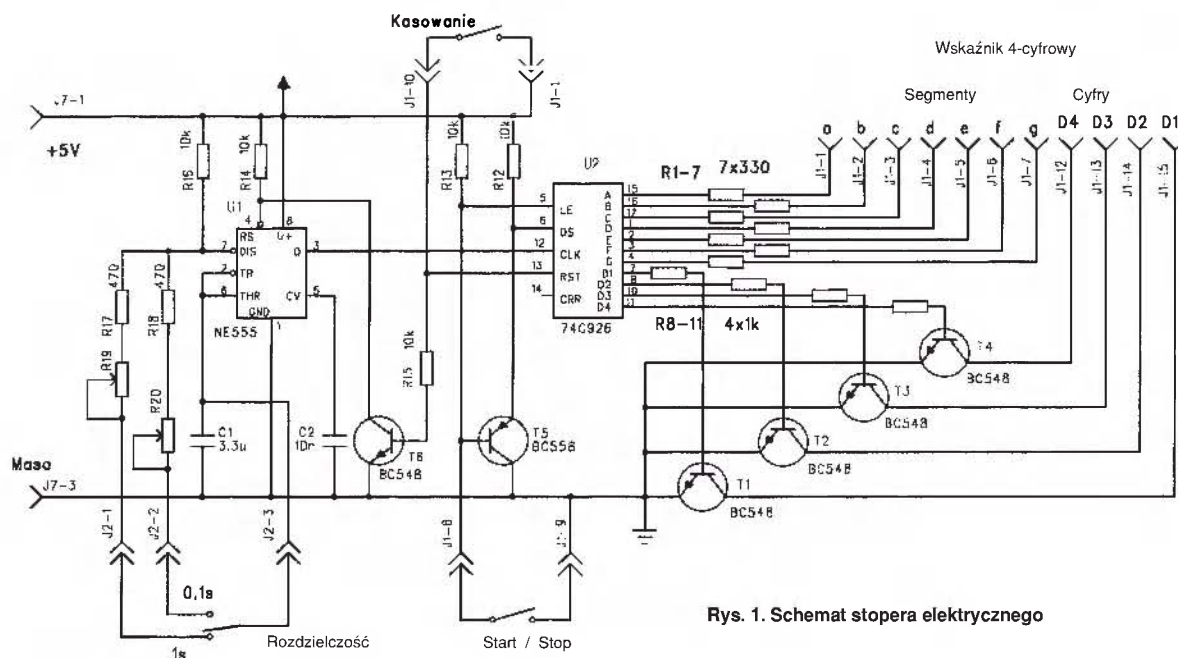
Do budowy stopera elektronicznego wykorzystano dwa układy scalone: U1 – układ czasowy 555 i U2 – 4-cyfrowy licznik dziesiętny z multiplexowanymi wyjściami do sterowania wskaźnikiem 7-segmentowym 74C926.

Sygnał czasowy jest generowany w układzie scalonym U1 pracującym jako multiwibrator astabilny. Układ U1 generuje przebieg czasowy o okresie powtarzania 0,1 s lub 1 s, do wy-

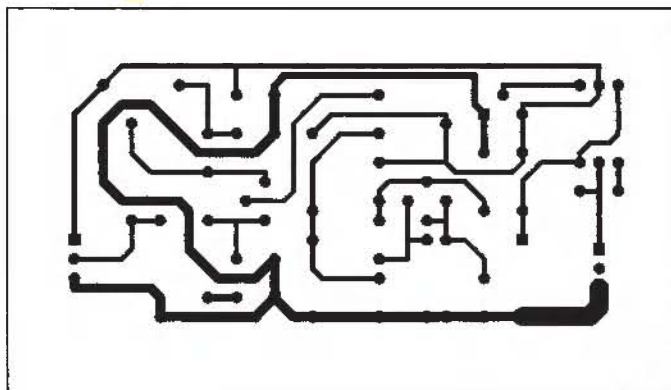
boru rozdzielczości stopera służy przełącznik opisany „Rozdzielczość”. Dokładność przebiegu czasowego oferowana przez standardowe elementy C i R współpracujące z układem czasowym 555 jest w zupełności wystarczająca do takiego zastosowania. Tu nie ma ciągłego pomiaru czasu, a więc stałość długoterminowa nie jest istotna i nie ma potrzeby stosowania, typowego dla rozwiązań konstrukcyjnych zegarów, rezonatora kwarcowego.

Sygnał czasowy z wyjścia układu scalonego U1 jest doprowadzany do wejścia zegarowego (CLK) układu scalonego U2. Układ scalony U2 składa się z 4-cyfrowego licznika dziesiętnego, zespołu pamięciowego (tzw. zatrzaśki), zespołu siedmiu tranzystorów sterujących segmentami wskaźnika (a, g),

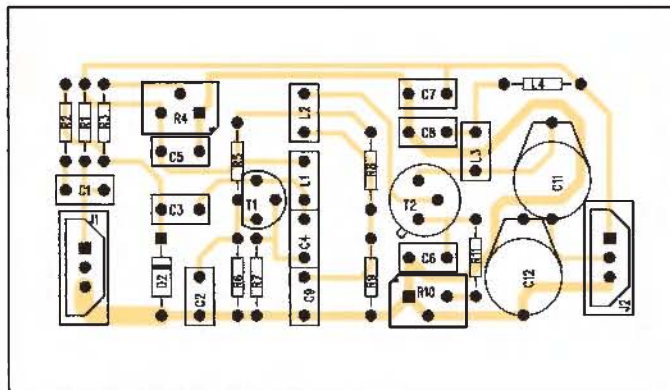
multipleksa i zespołu czterech tranzystorów współpracujących z tranzystorami zewnętrznymi wybierającymi poszczególne cyfry (D1, D4). Do wyświetlania wyników pomiaru odcinków czasowych wykorzystuje się zespół czterech wskaźników 7-segmentowych ze wspólną katodą. Na płytce znajdują się rezystory ograniczające prądy segmentów (R1, R7) oraz tranzystory – klucze sterujące poszczególnymi cyframi.



Rys. 1. Schemat stopera elektrycznego



Rys. 2. Płytkę drukowaną nadajnika UKF (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej nadajnika UKF

Układ powinien być zmontowany na płytce z laminatu dobrej jakości, przewidzianego do pracy w zakresie wielkich częstotliwości. Płytkę należy umieścić w obudowie metalowej, stopień generacyjny powinien być dodatkowo zaekranowany. Cewki trzeba wykonać jak niżej:

- L1 – 4 zwoje drutu ~ 1 na rurce plastikowej (bez rdzenia) o średnicy 8 mm,
- L2 – 2 zwoje drutu $\sim 0,6$ na tej samej, co L1

rurce plastikowej, umieszczone blisko końca uzwojenia cewki L1,

- L3 – 7 zwojów drutu $\sim 0,6$ nawiniętych ciasno na rurce o średnicy 4 mm,

- L4 – 7 zwojów drutu $\sim 0,6$ nawiniętych ciasno (jak dławik) na rdzeniu ferrytowym o średnicy 4 mm.

Potencjometr R4 służy do regulacji częstotliwości średniej generowanego sygnału, a R10 – do regulacji mocy wyjściowej.

Do zasilania układu nadawczego należy użyć zasilacza stabilizowanego dobrej jakości o małych tętnieniach napięcia wyjściowego. Najlepsze wyniki osiąga się jednak przy zasilaniu baterijnym, z akumulatorów kadmowo-niklowych (z baterii 10 akumulatorów Ni-Cd o napięciu 1,2 V).

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów. (cr) ■

Uwaga: Korzystanie z nadajnika wymaga zezwolenia Urzędu Regulacji Telekomunikacji i Poczty.

STOPER ELEKTRONICZNY

Dokładność przebiegu czasowego uzyskiwana przy użyciu standardowych elementów C i R współpracujących z układem czasowym 555 jest w zupełności wystarczająca do zastosowania w stoperze.

Do budowy stopera elektronicznego wykorzystano dwa układy scalone: U1 – układ czasowy 555 i U2 – 4-cyfrowy licznik dziesiętny z multiplexowanymi wyjściami do sterowania wskaźnikiem 7-segmentowym 74C926.

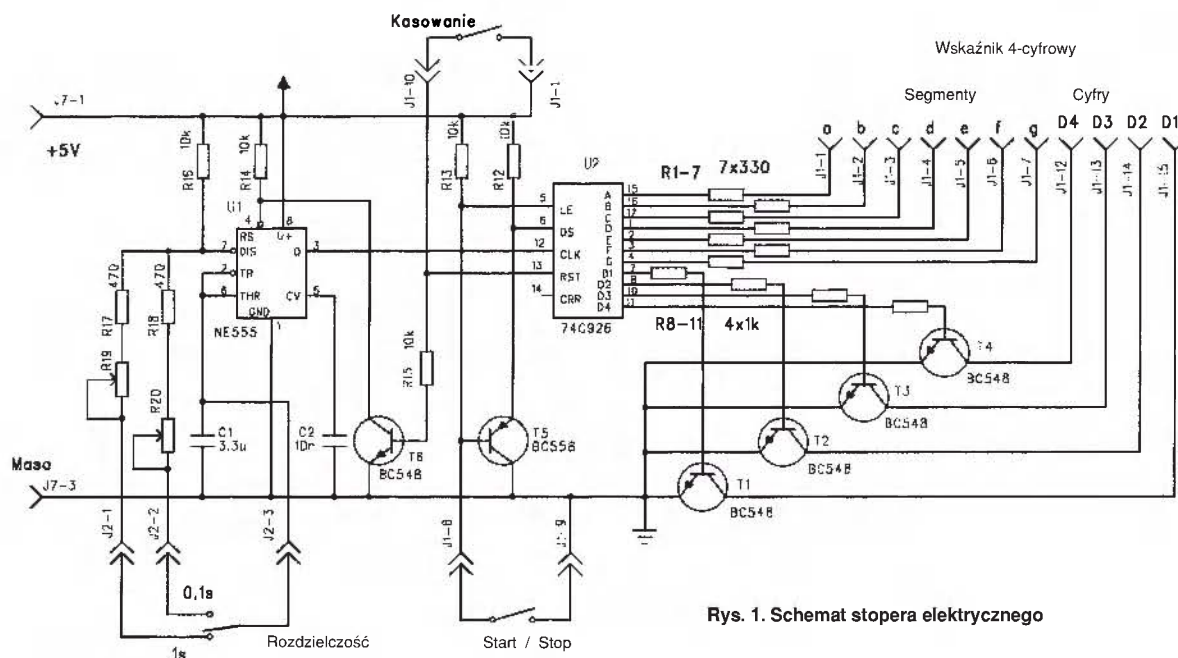
Sygnał czasowy jest generowany w układzie scalonym U1 pracującym jako multiwibrator astabilny. Układ U1 generuje przebieg czasowy o okresie powtarzania 0,1 s lub 1 s, do wy-

boru rozdzielczości stopera służy przełącznik opisany „Rozdzielczość”. Dokładność przebiegu czasowego oferowana przez standardowe elementy C i R współpracujące z układem czasowym 555 jest w zupełności wystarczająca do takiego zastosowania. Tu nie ma ciągłego pomiaru czasu, a więc stałość długoterminowa nie jest istotna i nie ma potrzeby stosowania, typowego dla rozwiązań konstrukcyjnych zegarów, rezonatora kwarcowego.

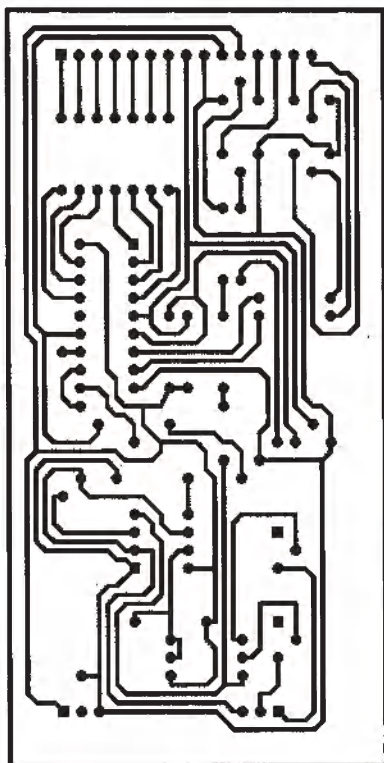
Sygnał czasowy z wyjścia układu scalonego U1 jest doprowadzany do wejścia zegarowego (CLK) układu scalonego U2. Układ scalony U2 składa się z 4-cyfrowego licznika dziesiętnego, zespołu pamięciowego (tzw. zatrzaśki), zespołu siedmiu tranzystorów sterujących segmentami wskaźnika (a, g),

multiplexera i zespołu czterech tranzystorów współpracujących z tranzystorami zewnętrznymi wybierającymi poszczególne cyfry (D1, D4).

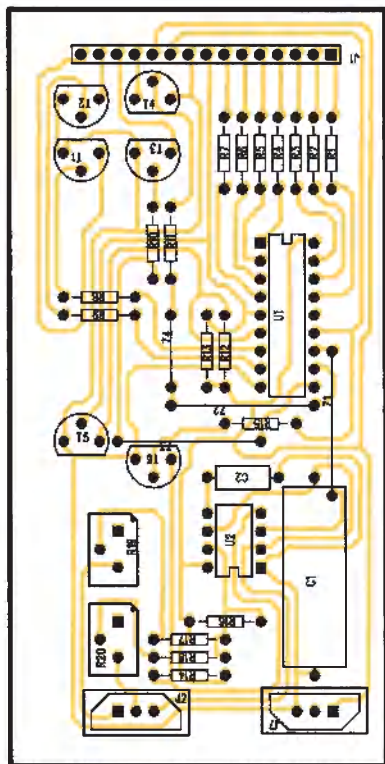
Do wyświetlania wyników pomiaru odcinków czasowych wykorzystuje się zespół czterech wskaźników 7-segmentowych ze wspólną katodą. Na płytce znajdują się rezystory ograniczające prądy segmentów (R1, R7) oraz tranzystory – klucze sterujące poszczególnymi cyframi.



Rys. 1. Schemat stopera elektrycznego



Rys. 2. Płytką drukowaną (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów

Do obsługi stopera służą dwa przyciski – startowy (Start / Stop) i zerujący (Kasowanie). Całość jest zasilana ze źródła stabilizowanego o napięciu 5 V. Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys.3 rozmieszczenie elementów. (cr) ■

Zapraszamy do **PRENUMERATY** 2005

CENA PRENUMERATY ROCZNEJ:

dla **kontynuujących**
prenumeratę
z 2004 roku

90 zł

~~106,80 zł~~

dla **nowych**
prenumeratorów

96 zł

PRENUMERATA TO OSZCZĘDNOŚĆ I WYGODA

porównaj

8,90 zł

cena kioskowa

7,50 zł

STALI prenumeratorzy

8 zł

NOWI prenumeratorzy

Cena prenumeraty z wysyłką za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dla osób zamawiających za granicą cena jednego zeszytu wynosi 5 euro lub 6 USD.

ZAPRENUMERUJ I CZYTAJ

Każdy zainteresowany prenumeratorem może otrzymać gratis płytę z rocznikami 2001-2003 ReAV. Chętnych prosimy o zaznaczenie na zamówieniu PRENUMERATA + CD (oferta ważna 31 marca)



Prenumeratę można zamówić:

- Dokonując wpłaty na konto: nr 68 1060 0076 0000 4149 3000 4737, Radioelektronik Sp. z o.o., ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa
- Faksem: (0 22) 891 13 74, 677 30 22
- Listownie: Zakład Kolportażu SIGMA-NOT Sp. z o.o., ul. Ratuszowa 11, 0-950 Warszawa, skr. poczt. 1004
- Przez Internet: www.radioelektronik.pl e-mail: kolportaz@sigma-not.pl, radelek@pol.pl

ZAMAWIAM PRENUMERATĘ **RADIOELEKTRONIKA** na 2005 r.

Po raz pierwszy ☐ Kontynuacja ☐ Numer prenumeraty z 2004 r.

od numeru do numeru PRENUMERATA + CD ☐

Zamawiający

NIP

Upoważnienie do wystawienia faktury VAT ☐

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych zgodnie z ustawą z dn. 29.08.1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz. U. Nr 133, pozycja 883) przez RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o., z siedzibą w Warszawie. RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o. zapewnia Państwu prawo wglądu do danych i ich aktualizację

TELEWIZJA WYSOKIEJ ROZDZIELCZOŚCI HDTV⁽²⁾

Kompresja obrazu

Nawet jeśli dodatkowa szerokość kanału jest możliwa do uzyskania, zwykle jest ona niewystarczająca dla potrzeb telewizji szerokopasmowej. Przykładem niech będzie japoński system transmisji satelitarnej NHK. Wymagana szerokość pasma HDTV wynosi 20 MHz, natomiast system satelitarne oferuje kanały o szerokości 8,15 MHz przeznaczone do bezpośredniej transmisji. Niewątpliwie konieczny jest wtedy jakiś system kompresji obrazu. W Japonii zastosowano filtr cyfrowy. Sygnał analogowy HDTV próbkowany jest z częstotliwością 48,6 MHz. Użyte są dwa filtry, jeden odpowiedzialny za nieruchomą część obrazu, drugi za ruchomą. Wyjście obu filtrów jest sumowane i jeszcze raz próbkowane z częstotliwością 16,2 MHz i przekształcane do postaci analogowej z pasmem 8,1 MHz. W Stanach Zjednoczonych po pierwszym okresie dyskusji i testach systemów analogowych HDTV w 1990 roku zaprezentowana została pierwsza propozycja całkowicie cyfrowego systemu HDTV. Z testowanych czterech systemów cyfrowych zdecydowano się uwzględnić najlepsze cechy każdego z nich i pod nadzorem Wielkiej Koalicji (*Grand Alliance*) – złożonej z firm AT&T, GI, MIT, Philips, Sarnoff, Thomson i Zenith – utworzyć jeden system, który uznany zostałby jako standard. Cały 1994 rok poświęcono na jego zbudowanie, a w 1995 roku rozpoczęto pierwsze testy. Standard *Great Alliance* różni się znacznie od wszystkich istniejących dotychczas systemów HDTV. Jest to standard całkowicie cyfrowej telewizji, obejmuje wiele różnych formatów telewizyjnych (tabl. 2) opracowany z myślą o kompatybilności z systemami komputerowymi. Algorytm kompresji wykorzystuje zarówno kompensację ruchu jak również dyskretną transformację kosinusoidalną (DCT) – kodowanie MPEG-2. Do kodowania dźwięku wykorzystano system Dolby AC-3. Problemy na jakie natrafili europejscy nadawcy okazały się bardziej poważne – stąd opóźnienia w stosunku do Japonii i USA gdzie telewizja

HDTV dobrze już się zakorzeniła. Japonia jako pierwsza rozpoczęła transmisję sygnału HDTV poprzez satelitę (mieszany analogowo-cyfrowy system MUSE – 1125 linii z przeplotem, 60 Hz, proporcje obrazu – 5/3). Stany Zjednoczone uzgodniły w ramach *Grand Alliance* wspólny całkowicie cyfrowy standard HDTV, uruchomiony pod koniec lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku. Bardzo interesujący, rozwijany w Europie system MAC jako propozycja kompresji analogowego obrazu HDTV został zarzucony w 1995 roku. W rezultacie Europa praktycznie czekała aż w USA zostanie opracowana cyfrowa telewizja HDTV i gotowe rozwiązania zostaną zaadaptowane dla potrzeb telewizji 50 Hz. Zaważyły tutaj – niemożność uzgodnienia standardów i problem związany z 50 Hz częstotliwością odświeżania obrazu. Z pozoru niewielka różnica (w Japonii i USA częstotliwość ta wynosi 60 Hz) sprawia, że obraz nieprzyjemnie migocze. Nasze widzenie peryferyjne jest bowiem bardziej czułe na kontrast i ruch niż widzenie "na wprost". W Europie dotychczas próbowano ten problem rozwiązać w sposób sztuczny podwajając liczbę wyświetlanych obrazów (wielkoekranowe telewizory 100 Hz). Część europejskich ekspertów optowała za 100 Hz sygnałem telewizyjnym.

Nowy impuls rozwoju HDTV w Europie

Niewątpliwie o telewizji wysokiej rozdzielczości w Europie zaczęto mówić za sprawą producentów plazmowych i ciekłokrystalicznych paneli ekranowych. W rozwoju HDTV zaczęli oni upatrywać sposobu na zwiększenie zainteresowania tymi produktami. Na początku 2004 roku rozpoczęto nadawanie poprzez satelitę pierwszego europejskiego programu HDTV – Euro1080. Zaawansowane prace prowadzą Niemcy, Francja i Wielka Brytania, które zapowiadają wprowadzenie własnych programów odpowiednio na przełomie 2005/2006 roku (Premiere), w 2005 roku (TF1) i w 2006 roku (SKY). Dla potrzeb europejskich zaadaptowano system HDTV 1080i/50 oraz 720p/50 (tabl. 3). We wrześniu 2004 roku po wielu latach dyskusji i sporów IBU (*International Broadcasting Union*) zarekomendowało standard 720p/50 uzasadniając swoją decyzję lepszą jakością obrazu skanowanego bez przeplotu (50 – oznacza pełnych 50 obrazów na sekundę). Większość dostępnych obecnie na rynku telewizorów (plazmowe i ciekłokrystaliczne) ma analogowe wejście RGB. Oznacza to, że sygnał HDTV musi zostać zamieniony w odbiorniku telewizji satelitarnej/odtwarzaczu DVD na

Tablica 3. Porównanie europejskich systemów HDTV i SDTV

System	HDTV		SDTV	
Standard	1080i	720p	PAL / SECAM	NTSC
Całkowita liczba linii	1125	750	625	525
Efektywna liczba linii	1080	720	576	480
Efektywna liczba pikseli	1920/1440	1280	720	
Skanowanie	i	p	i	
Proporcje obrazu	16 : 9		4 : 3	

postać analogową i przesłany do telewizora gdzie występuje proces odwrotny. Uzgodnienie europejskiego standardu 720p/1080i daje nadzieję na powszechność całkowicie cyfrowych paneli telewizyjnych, w których każdy transmitowany piksel miałby swój odpowiednik w matrycy telewizora. Umożliwia to po raz pierwszy zaprezentowany w styczniu 2003 roku nowy interfejs cyfrowy HDMI (*High Definition Multimedia Interface*) będący rozwinięciem znanego już wcześniej cyfrowego interfejsu DVI-HDCP. Nowy interfejs pozwala na przesłanie sygnału wizyjnego telewizji standardowej i wysokiej rozdzielczości (720p, 1080i, 1080p) bez kompresji oraz wielokanałowego dźwięku cyfrowego. Przepustowość pasmowa interfejsu wynosi 5 Gbit/s i jest dwukrotnie większa niż najwyższej rozdzielczości sygnał HDTV. Jest więc to standard, który może podlegać kolejnym modyfikacjom. Interfejs został opracowany przez firmy: Hitachi, Matsushita, Philips, Sony, Thomson, Toshiba i Silicon Image. Dodatkowo firmy Digital Content Protection i LLC dołożyły opracowany dla potrzeb interfejsu DVI protokół zabezpieczający HDCP (*High bandwidth Digital Content Protection*) chroniący prawa autorskie firm fonograficznych i wytwórni filmowych. Nie bez znaczenia jest, że w 2004 roku na rynku pojawiły się pierwsze amatorskie kamery wideo umożliwiające uzyskanie obrazu wysokiej rozdzielczości: JVC (JY-HD10U) – przeznaczona na rynek amerykański, pracująca w formacie 720p/30 i Sony (HDR-FX1E) – przeznaczona na rynek europejski, pracująca w formacie 1080i oraz 720p.

Perspektywy

Wydaje się, że zostały przezwyciężone wszelkie formalne przeszkody opóźniające debiut nowej telewizji w Europie. Motorem napędowym jej rozwoju mają być wielkie wydarzenia sportowe (Zimowe Igrzyska Olimpijskie w Turynie oraz piłkarski Puchar Świata '2006) transmitowane w wysokiej rozdzielczości oraz powstanie telewizyjnych kanałów tematycznych HDTV. Przewiduje się, że do roku 2008 ponad 17 milionów domów w Europie będzie miało zainstalowane odbiorniki HDTV, przy czym cena odbiorników (30, 40 cali) spadnie do poziomu 1000 euro.

Adam Biernat

Tablica 2. Parametry cyfrowego standardu *Great Alliance* systemu HDTV

Liczba aktywnych linii	Liczba aktywnych pikseli (rozdzielczość pozioma)	Proporcje obrazu	Częst. odświeżania obrazu [Hz]	Skanowanie
720	1280	16:9	24, 30 lub 60	p
1080	1920	16:9	60	i
1080	1920	16:9	24, 30	p

p – z przeplotem, i – progresywne

LT1990

Wzmacniacz różnicowy o zakresie -250 V

89

Producent

Linear Technology

Zastosowanie

- Wzmacnianie sygnałów różnicowych na tle dużego napięcia współbieżnego
- Monitorowanie napięć i prądów
- Wzmacnianie sygnałów występujących na tle szumu
- Bezpieczne wzmacnianie sygnałów, którym towarzyszą duże przerzuty napięcia współbieżnego

Podstawowe właściwości

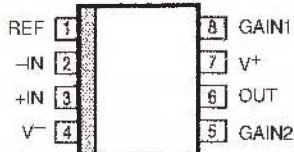
- Ustawianie wzmacnienia (1 lub 10)
- Bardzo duży zakres napięcia współbieżnego
- Zabezpieczenie wejścia do -350 V
- Bardzo mały pobór prądu zasilającego
- Wyjście pełnozakresowe
- Duża impedancja wejściowa
- Pasmo 100 kHz
- Obudowa 8-kończówkowa SO

Parametry graniczne

- Całkowite napięcie zasilające (między końcówkami V^+ i V^-) 36 V
- Zakres napięcia wejściowego
 - Napięcie ciągłe - 250 V
 - Przerzut (0,1 s) - 350 V
 - Napięcie różnicowe - 500 V
- Dopuszczalny czas trwania zwarcia wyjścia (w przypadku zastosowania radiatora) Nieskończony
- Zakres temperatury pracy od -40 do +85°C

Opis układu

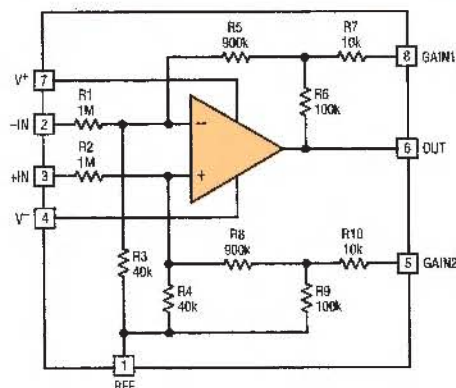
Wzmacniacz LT1990 (rys.1) jest przeznaczony zwłaszcza do wzmacniania bardzo małych sygnałów różnicowych występujących na tle dużego napięcia współbieżnego. Jest dokładnym wzmacniaczem różnicowym o bardzo małym poborze mocy i bardzo dużym zakresie napięcia wejściowego. Zakres ten wynosi



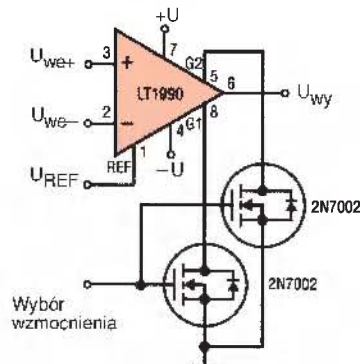
Rys. 1. Rozmieszczenie końcówek, widok z góry

Tabela 1. Opis końcówek

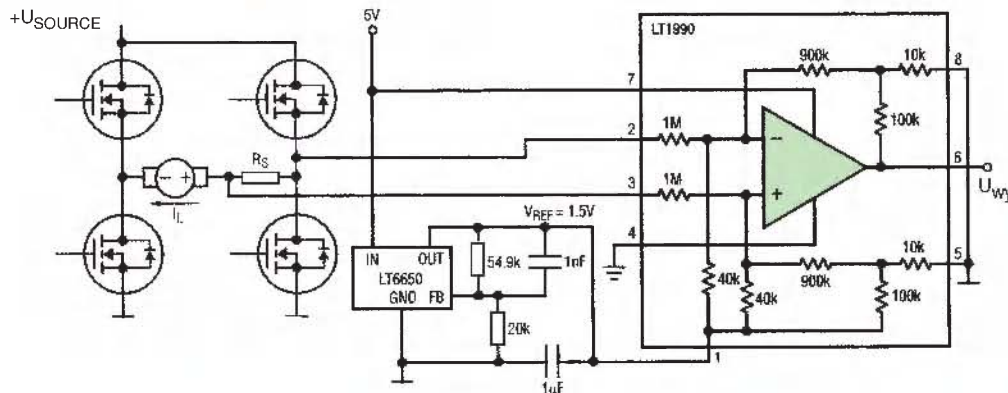
Numer końcówki	Oznaczenie	Opis
1	REF	Zródło napięcia odniesienia. Ustawia poziom wyjściowy, gdy różnica napięć między wejściami jest równa zero.
2	-IN	Wejście odwracające. Ta końcówka jest wewnętrznie połączona z wejściem odwracającym wzmacniacza przez rezystor 1 MΩ.
3	+IN	Wejście nieodwracające. Ta końcówka jest wewnętrznie połączona z wejściem nieodwracającym wzmacniacza przez rezystor 1 MΩ.
4	V^-	Ujemne napięcie zasilające. Ta końcówka może być dołączona do masy (zasilanie jednym napięciem) lub do napięcia ujemnego (zasilanie symetryczne).
5	GAIN2	Wejście ustawiania wzmacnienia.
6	OUT	Wyjście.
7	V^+	Dodatnie napięcie zasilające. Może mieć wartość od 2,7 do 36 V powyżej napięcia na końcówce V^- .
8	GAIN1	Wejście ustawiania wzmacnienia.



Rys. 2. Schemat blokowy



Rys. 4. Wzmacniacz o ustawianym wzmacnieniu. Wysoki stan napięciowy na wejściu Wybór wzmacnienia daje wzmacnienie 10, a niski wzmacnienie 1.



Rys. 3. Typowe zastosowanie -- mostkowy monitor prądu obciążenia
 $U_{wy} = U_{REF} - 10 I_L R_S$

si – 250 V przy napięciu zasilającym – 15 V. Wejścia są zabezpieczone przed stanami przejściowymi napięcia współbieżnego do – 350 V oraz przed napięciem różnicowym do – 500 V. Układ może pracować też z pojedynczym napięciem zasilającym 5 V, wtedy zakres wejściowego napięcia współbieżnego wynosi 85 V. Parametry wzmacniacza są określone przy napięciach zasilających 3, 5, – 15 V zarówno w przemysłowym, jak i standardowym zakresie temperatury.

Wewnętrzna architekturę układu przedstawiono na schemacie blokowym (rys. 2). Odpowiednia konfiguracja scalonych rezystorów wraz ze wzmacniaczem tworzy układ różnicowy z wejściem napięcia odniesienia służącym do przesunięcia poziomu na wyjściu wzmacniacza lub do wprowadzenia przebiegów zewnętrznych.

W typowym układzie wzmacniacza różnicowego uzyskuje się napięcie wyjściowe:

$$U_{wy} = G (U_{+IN} - U_{-IN}) + U_{REF}$$

gdzie G – ustawione wzmocnienie układu.

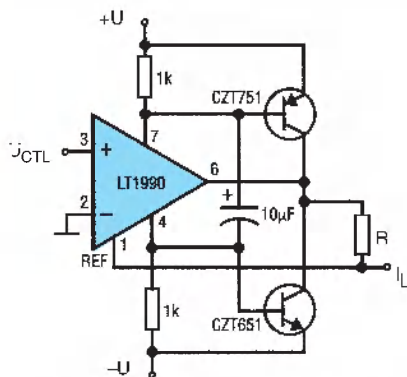
Dobór wzmocnienia

Do ustawiania wzmocnienia służą końcówki GAIN1 i GAIN2. Jeśli te końcówki są połączone ze sobą, to

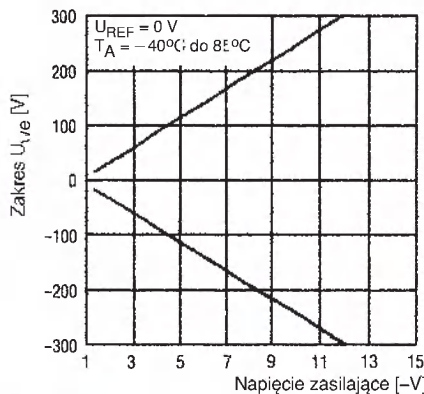
Tablica 2. Parametry charakterystyczne

$U_S = -15 \text{ V}$, $R_L = 10 \text{ k}\Omega$, $G = 1$, $T_A = 25^\circ\text{C}$, (jeśli nie zaznaczono inaczej)

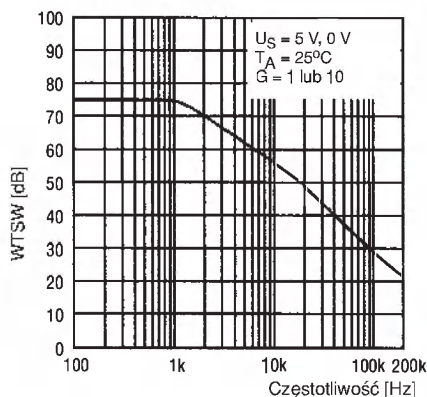
Parametr	Warunki pomiaru	Wartość	Jednostki
Wzmocnienie	Końcówki 5 i 8 rozłączone	1	
	Końcówki 5 i 8 dołączone do U_{REF}	10	
Błąd wzmocnienia	$U_{wy} = \pm 10 \text{ V}$, $G = 1$	0,4	%
	$U_{wy} = \pm 10 \text{ V}$, $G = 10$	0,2	
Nieliniowość wzmocnienia	$U_{wy} = \pm 10 \text{ V}$, $G = 1$	0,0008	%
	$U_{wy} = \pm 10 \text{ V}$, $G = 10$	0,005	
Zakres napięcia wejściowego		-250 ÷ 250	V
Współczynnik tłumienia sygnału współbieżnego	$U_{CM} = -250 \div 250 \text{ V}$	68	dB
Napięcie niezrównoważenia	$G = 1$, $G = 10$	0,9	mV
Wejściowe napięcie szumu	$f = 0,1 \div 10 \text{ Hz}$	22	$\mu\text{V (p-p)}$
Napięciowa gęstość szumu	$f = 1 \text{ kHz}$	1	$\mu\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$
Rezystancja wejściowa	Tryb różnicowy	2	M Ω
	Tryb współbieżny	0,5	
Współczynnik tłumienia wpływu zasilania	$U_Z = \pm 1,35 \div \pm 18 \text{ V}$	100	dB
Prąd zasilający		140	μA
Zwarciov prąd wyjściowy	Zwarcie do $-U_S$	9	mA
	Zwarcie do U_S	22	
Pasmo	$G = 1$	105	kHz
	$G = 10$	7	
Szybkość zmian napięcia wyjściowego	$G = 1$, $U_{wy} = \pm 10 \text{ V}$	0,55	V/ μs
Czas ustalania do 0,01 %	Skok 10 V, $U_{wy} = \pm 10 \text{ V}$	60	μs



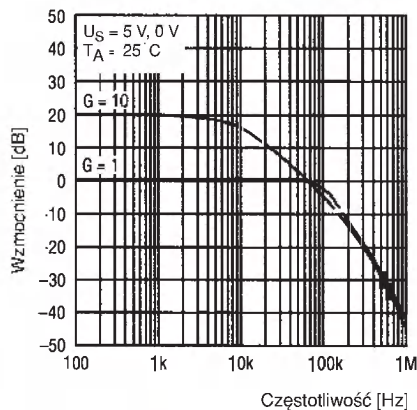
Rys. 5. Źródło prądowe o obu kierunkach przepływu prądu, U_{CTL} – wejście ustawiania wartości prądu. Uzyskuje się prąd $I_L = U_{CTL}/R$.



Rys. 7. Zakres napięcia wejściowego w funkcji symetrycznego napięcia zasilającego



Rys. 6. Zależność współczynnika tłumienia sygnału współbieżnego od częstotliwości



Rys. 8. Charakterystyka wzmocnienia w funkcji częstotliwości

wzmocnienie jest równe 10. Jeśli obie nie są nigdzie dołączone, to wzmocnienie jest 1. Jest też możliwość doboru pośrednich wartości wzmocnienia, między 1 i 10 przez włączenie doborowego rezystora R_{GAIN} między końcówkami GAIN1 i GAIN2, zgodnie z zależnością;

$$R_{GAIN} = \frac{180 \text{ k}\Omega}{G - 1} - 20 \text{ k}\Omega$$

gdzie G jest żądanym wzmocnieniem.

Powyższe obliczenie ma charakter przybliżony, ze względu na dość duże tolerancje wartości rezystorów wewnętrznych w poszczególnych egzemplarzach układu. Wybrane wzmocnienie jest bardzo stabilne przy zmianach temperatury ($-30 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$).

Na rys. 3,4,5 podano przykłady zastosowań układu LT1990, a na rys. 6,7,8 – wybrane charakterystyki.

Opisano tu tylko najważniejsze właściwości układu LT1990. Pełną kartę katalogową można znaleźć na stronach internetowych firmy Linear Technology:

www.linear.com

(mn)

KRZEMOWE MIKROMASZYNY ⁽²⁾

Technologia LIGA

Technologia LIGA umożliwia tworzenie wysokich struktur z dokładnością większą niż 1 mikrometr. Struktury takie charakteryzują się dużym stosunkiem wysokości do grubości. Wymiar poprzeczny wynosi zazwyczaj kilka mikrometrów, podczas gdy wysokość nawet 1000 mikrometrów. Struktury uzyskuje się w procesie litografii rentgenowskiej, mikropowlekania elektrolitycznego i tworzenia mikro-odlewów. Proces ten umożliwia budowę termicznie wyzwalanych mikroprzełączników, mikromotorów magnetycznych układów wykonawczych oraz szerokiej gamy przegubowych połączeń, sprężyn, łożysk i przekładni. Proces rozpoczyna się od utworzenia maski do głębokiej litografii rentgenowskiej na powierzchni materiału przewodzącego. Następnie w procesie powlekania elektrolitycznego wypełnia się szczeliny, tworząc precyzyjną przestrzenną replikę maski utworzoną z metalu w zależności od potrzeb przewodzącego lub o właściwościach magnetycznych. Przestrzenna struktura metalowa po wytrawieniu pierwotnego materiału przewodzącego może służyć także jako mikroforma wypełniana polimerami o niskim współczynniku tarcia lub nawet materiałami ceramicznymi. Po usunięciu mikroformy uzyskuje się w tym wypadku trójwymiarową replikę maski utworzoną z materiału o wymaganych właściwościach mechanicznych i elektrycznych.

Tworzenie miniaturowych struktur wymaga użycia niezwykle precyzyjnej wiązki równoległych promieni X, których źródłem jest zazwyczaj synchrotron. Jest to bardzo drogie urządzenie i jedynie niewielu producentów układów MEMS może sobie pozwolić na jego zakup. Dlatego też w procesie powlekania stosuje się polimid, nie wymagający użycia synchrotronu jako źródła promieniowania X. Technologia LIGA uzupełniona o proces wykorzystujący warstwy pośrednie (tracone) umożliwia tworzenie mikroprzekładni, które mogą być zestawiane na odrębnych przestrzennych strukturach.

Proces tworzenia magnetycznego siłownika (w którym pomiędzy dwiema warstwami miedzi znajduje się rdzeń magnetyczny z uzwojeniami) jest następujący. Dolna warstwa miedzi nanoszona jest jako pierwsza na warstwie pęcherzykowej elektropowlekanej na podłożu krzemowym. Na kolejno nałożonej w procesie odwirowania warstwy polimidu jest tworzony wzór, podobnie jak w procesie litografii. Następnie na warstwę miedzi jest nanoszone w procesie elektropowlekania żelazo niklowe o właściwościach magnetycznych. Po nałożeniu kolejnej warstwy fotorezystancyjnej,

przejścia są "wiercone" aż do dolnej warstwy miedzi i następnie wypełniane metalem przewodzącym. Utworzą one uzwojenia. Na zakończenie procesu jest nakładana górna warstwa miedzi. Siłowniki magnetyczne mają tę przewagę nad siłownikami elektrostatycznymi, że wymagają niskiego napięcia zgodnego z napięciem zasilania typowych układów scalonych. Potencjalne zastosowania technologii magnetycznej obejmują przełączniki mogące zastąpić tranzystory przełączające, pracujące z gigahercową częstotliwością przełączania.

Technologia warstwy zagrzebanej tlenku krzemu

W technologii warstwy zagrzebanej wykorzystuje się właściwości wytrawiania zagrzebanej warstwy tlenku krzemu. Po wprowadzeniu tlenu do krzemowego podłoża metodą implantacji jonowej, wysokotemperaturowe wygrzewanie inicjuje połączenie jonów tlenu z krzemem, tworzących zagrzebaną warstwę tlenku krzemu. Pozostała cienka wierzchnia warstwa jednolitego kryształu krzemu jest wystarczająca do zainicjowania wzrostu warstwy epitaksjalnej o grubości od kilku do dziesiątek mikrometrów. I właśnie ta warstwa zagrzebana wykorzystywana jest do zatrzymania procesu wytrawiania. Na przykład jeśli zawierająca wodorotlenek potasu substancja trawiąca napotka warstwę tlenku krzemu, wytrawianie jest znacznie spowalniane. Dielektrycznie izolowane struktury i zagrzebane warstwy tracone mogą być podcinane i uwalniane a także kształtowane i wykańczane. Zagrzebane warstwy tlenku krzemu mogą być tworzone selektywnie w ściśle określonych obszarach.

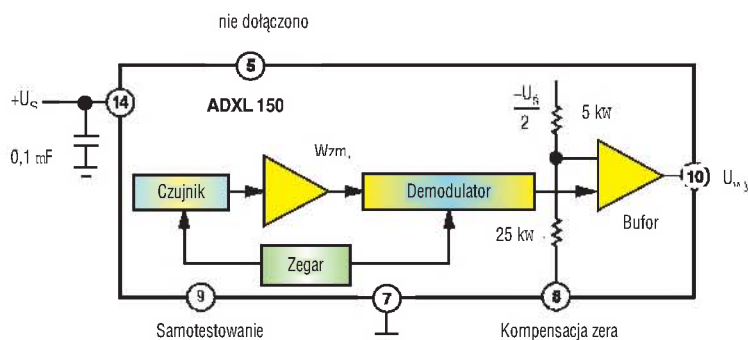
Projektowanie układów MEMS

Złożoność procesu projektowania mikromechanicznych czujników i siłowników jest ściśle związana z wzajemnym oddziaływaniem czę-

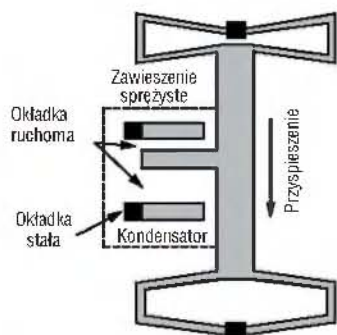
ści mechanicznej i elektrycznej. Wymagane jest modelowanie elektromechaniczne. Ogromny wysiłek został włożony w stworzenie odpowiedniego oprogramowania użytkowego MEMCAD/CAEMEMS będącego odpowiednikiem znanych programów CAD i CAE. Pomimo to zdolność dokładnego przewidzenia wszystkich własności mechanicznych i elektrycznych układów MEMS jest w dalszym ciągu bardziej sztuką niż pracą inżynierską. Projektowanie układów MEMS jest równie skomplikowane jak projektowanie mostów i wieżowców, przy czym głównym problemem są niewielkie wymiary i brak możliwości użycia znanych z makroinżynierii metod diagnostycznych. Aby zagwarantować poprawność działania układów MEMS, dużo więcej pracy musi być poświęconej w procesie projektowania. Szczególnie przydatna jest tu metoda analizy elementów skończonych (FEA – finite – element analysis), umożliwiającą rozwiązanie szeregu zagadnień statycznych i dynamicznych. Umożliwia znalezienie rozkładu naprężeń wywołanych przyłożonymi siłami, momentami, hydrostatycznym obciążeniem, zmianami termicznymi i polem elektromagnetycznym. Co więcej, pozwala uwzględnić nieliniowe właściwości materiału, orto- lub izotropowość, a także określić właściwości rezonansowe struktur mechanicznych. Dzięki temu uzyskano 10% dokładność w przewidywaniu zakresu czułości czujników.

Zastosowania układów MEMS

Czujniki ciśnienia absolutnego typu MEMS przeznaczone do pracy w ciężkich warunkach otoczenia (od -40 do 125°C), zdolne do pracy w korozyjnej atmosferze i charakteryzujące się ogromną niezawodnością, zastosowane w przemyśle motoryzacyjnym umożliwiły w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych trzykrotne ograniczenie zużycia paliwa przez samochody. Sukces jaki osiągnę-



Rys. 8. Uproszczony schemat czujnika przyspieszenia MEMS serii ADLX (Wg Analog Devices)

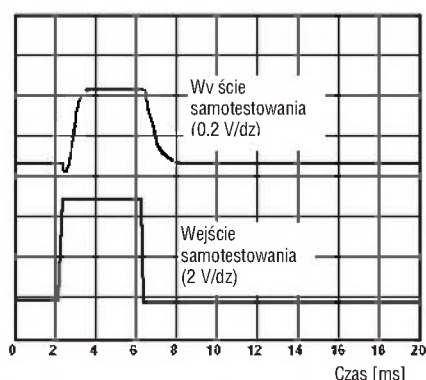


Rys. 9. Uproszczony schemat elementu mikromaszynowego czujnika przyspieszenia (Wg Analog Devices)

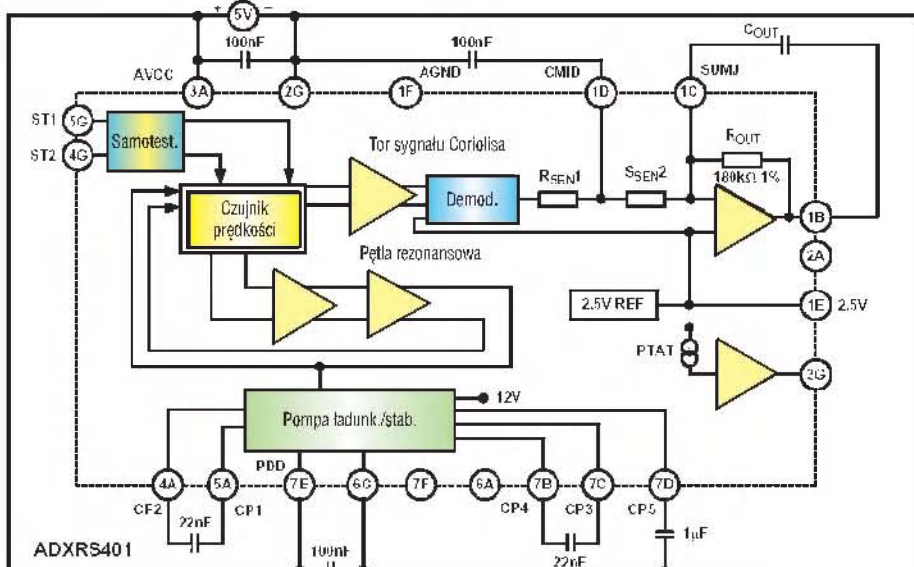
to na tym polu sprawił, że w 2004 roku w krajach rozwiniętych zastosowano 5 różnego rodzaju układów MEMS na jedną osobę. Oprócz przemysłu motoryzacyjnego głównym odbiorcą tych układów są: służba zdrowia (monitorowanie ciśnienia krwi), producenci urządzeń konsumenckich (wentylacja, klimatyzacja, zmywarki, odkurzacze a także drukarki i kamery wideo), systemy monitorowania drgań urządzeń mechanicznych.

O sukcesie układów MEMS zadecydowały ich niskie ceny (dzięki masowej produkcji) a także zdolność do realizacji procedur samotestowania prowadzących do samokalibracji systemów pomiarowych, co znacznie wpłynęło na ich niezawodność. Stosunkowo nowym przykładem wykorzystania technologii MEMS są układy mikrooptomechaniczne oraz czujniki przyspieszeń i żyroskopy. Bell Labs skonstruował lusterkowy układ przełączający strumień światła pomiędzy światłowodami. Układ zawiera 256 mikroluster o wymiarach 0,5 mm. Każde z luster może się niezależnie uchylać i transmitować padające nań światło do jednego z 256 wejściowych i wyjściowych światłowodów. W produkcji czujników przyspieszeń i żyroskopów specjalizuje się między innymi firma Analog Devices.

Koncepcja czujnika przyspieszeń jest następująca: inercyjna masa zawieszona sprężysto pod wpływem zewnętrznego przyspieszenia przesuwa się ze swojej wyjściowej



Rys. 10. Odpowiedź czujnika przyspieszenia (przebieg górny) na podany sygnał samotestujący (logiczna "1" – przebieg dolny)



Rys. 11. Uproszczony schemat żyroskopu MEMS serii ADXR (Wg Analog Devices)

pozycji. Przemieszczenie zamieniane jest na sygnał elektryczny.

Scalone czujniki przyspieszeń serii ADLX

Czujniki serii ADLX firmy Analog Devices wykonane są w technologii cienkowarstwowej opracowanej i zastrzeżonej przez firmę (rys. 8). Produkowane są przy wykorzystaniu tej samej linii technologicznej która służy do produkcji układów scalonych. Cienkowarstwowy czujnik przyspieszenia wykonany jest w procesie nakładania cienkiej warstwy polikrzemu na warstwę trąconą tlenku krzemu i następnie wytrawiania (rys. 9.) Do pomiaru przemieszczenia masy sejsmicznej służą 42 różnicowe czujniki pojemnościowe. Część ruchoma kondensatora jest związana z ruchomą masą sejsmiczną. Informację o przemieszczeniu uzyskuje się przez pomiar pojemności kondensatorów. Jednocześnie czujnik zaopatrzony jest w 12 siłowników elektrostatycznych (kondensatorów) służących do przemieszczania masy sejsmicznej w procesie samotestowania. Proces samotestowania jest inicjowany przez użytkownika przez podanie logicznego sygnału "1" na odpowiednią końcówkę układu scalonego (rys. 10). Działanie siłownika elektrostatycznego jest równoważne 20% nominalnej wartości przyspieszenia jaką może zmierzyć czujnik. Podczas testu sprawdzane jest działanie nie tylko części mechanicznej, ale także części elektrycznej układu. Układ wymaga jedynie zewnętrznego układu zasilania, przy czym sygnał wyjściowy zależy od przyspieszenia i napięcia zasilania zgodnie z zależnością:

$$U_{wy} = \frac{U_z}{2} - \text{czułość} \times \frac{U_z}{5V} \times a$$

gdzie: U_z – napięcie zasilania, a – przyspieszenie.

Układy ADLX wyposażone są w filtr Bessela 2. stopnia z przełączalnymi pojemnościami. Trzydecybelowy spadek czułości jest fabrycznie ustawiony dla częstotliwości 1 kHz.

Scalone żyroskopy serii ADXR

Technologia MEMS umożliwia także budowę scalonych żyroskopów (czujników przemieszczenia kąтового). Produkowane przez firmę Analog Devices układy (rys. 11) umożliwiają pomiar przemieszczeń kątowych względem osi Z (prostopadłej do powierzchni układu) w zakresie $-150^\circ/s$. Sygnałem wyjściowym jest napięcie proporcjonalne do wychylenia kąтового. Projektując układ wykorzystano zasadę żyroskopu rezonansowego. Dwie polikrzemowe struktury zawierają wahliwy człon wprowadzany w drgania rezonansowe za pomocą siłownika elektrostatycznego. Dzięki temu uzyskuje się niezbędny element kinetyczny wytwarzający siłę Coriolisa podczas przemieszczeń kątowych. Na obu najdalej wysuniętych końcach ramki, prostopadle do płaszczyzny wahań, umieszczone są ruchome okładki kondensatorowe czujnika ruchu wywołanego siłą Coriolisa. Tak uzyskany sygnał przechodzi przez szereg demodulatorów i stopni wzmacniających. Podwójny układ czujników umożliwia wyeliminowanie wpływu przyspieszenia ziemskiego i drgań układu. Elektroniczny układ przetwarzania sygnału eliminuje niekorzystny wpływ otoczenia na poziom szumów. Układ może być zasilany jedynie z jednego źródła napięcia +5 V, wspólnego dla innych układów elektronicznych.

Adam Biernat

PROCESORY SYGNAŁOWE DSP ⁽¹⁾

Autor, Piotr Wołowik – doktorant w Instytucie Elektroniki i Telekomunikacji Politechniki Poznańskiej, w cyklu artykułów wprowadzi Czytelników w dziedzinę procesorów sygnałowych DSP, których znaczenie i obszary zastosowań stale wzrastają.

Wprowadzenie

Aktualne kierunki rozwoju rynku układów scalonych wynikają w głównej mierze z potrzeby dostosowywania go do wymogów i zapotrzebowania odbiorców. W ostatnich latach główne tendencje wzrostowe dotyczyły rynku wszelkiego rodzaju procesorów komputerowych, co wynikało z faktu zwiększonego tempa powszechnej informatyzacji, a także rozwoju technik internetowych. O ile postęp w tej dziedzinie będzie trwał nieustannie, to jednak, jeśli chodzi o produkcję układów scalonych, zostanie on niebawem przyćmiony przez rozwój nowej klasy procesorów. Mowa tutaj o tak zwanych procesorach sygnałowych DSP (*Digital Signal Processors*) dostosowanych zwłaszcza do wymogów, jakie niesie ze sobą powszechność i rozwój multimedialnej telefonii komórkowej (generacje: 2,5G; 3G – UMTS, CDMA2000; 4G).

Obecnie największymi producentami procesorów DSP są firmy: Texas Instruments, Motorola, Analog Devices oraz Lucent Technologies i – jak zapowiadają analitycy z tych firm – w najbliższych latach jest spodziewane szybko rosnące zapotrzebowanie na te procesory. Procesory DSP, dedykowane do wszelkiego

typu obliczeń wymaganych w aplikacjach i algorytmach cyfrowego przetwarzania sygnałów, w coraz większym stopniu wypierają dotychczasowe analogowe odpowiedniki.

Bardzo duża szybkość obliczeniowa oferowana przez te procesory, umożliwia implementację oprogramowania i algorytmów działających w czasie rzeczywistym (*Real Time Processing*). Dzięki temu układy te już współcześnie znajdują zastosowania w dziedzinach, w których ta właściwość jest szczególnie pożądana. Dziedziny te, to oprócz wspomnianej już telekomunikacji, także technika nawigacyjna i radarowa, przetwarzanie i kompresja sygnału wizyjnego (standardy MPEG), przetwarzanie obrazów i informacji medycznych uzyskiwanych przy pomocy specjalistycznej aparatury (np. techniki magnetycznego rezonansu jądrowego – MRI, tomografii pozytonowej – PET) itp. zastosowania.

Podsumowując, DSP to specjalistyczna architektura procesora i zbiór instrukcji pomyślanych w taki sposób, aby szybkość działania była bardzo duża (a pobór mocy mały w przypadku urządzeń przenośnych). Konieczne jest dostosowanie do wymogów pracy w trybie czasu rzeczywistego. Dzięki precyzji i opcji reprogramowalności umożliwiają stabilny i szeroki zakres zastosowań, gdzie ograniczeniem wydaje się być tylko ludzka pomysłowość ich zastosowania.

Przykład zastosowania

Przypatrzmy się typowej konfiguracji zastosowania procesora DSP w układach przetwarzających sygnał mowy i pracujących w trybie czasu rzeczywistego, a mających swoje praktyczne odzwierciedlenie w zastosowaniach telekomunikacyjnych.

Sygnał w rozważanym na rys. 1 układzie jest pobierany przez mikrofon i następnie wzmacniany do odpowiedniego poziomu, aby w spo-

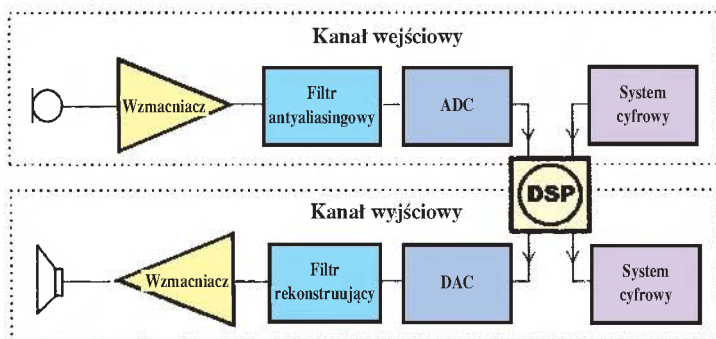
sób optymalnyysterować przetwornik a/c (ADC). Przed operacją próbkowania sygnał przechodzi przez filtr antyaliasingowy, którego celem jest ograniczenie zakresu częstotliwości składowych w jego widmie, tj. ich eliminacja powyżej górnego progu użytecznych składowych widmowych. Widmo sygnału mowy ma największą zawartość informacyjną w paśmie 300, 3200 Hz, reszta może zostać odfiltrowana – co praktycznie nie wpłynie na obniżenie jakości sygnału mowy. Częstotliwość próbkowania w tym układzie wynosi 8 kHz. Jest to częstotliwość umożliwiająca późniejszą rekonstrukcję sygnału, bowiem zgodnie z kryterium Nyquista powinna być ona co najmniej dwa razy większa od maksymalnej częstotliwości zawartej w próbkowanym sygnale.

Sygnał spróbkowany podlega następnie kwantyzacji 8-bitowej (256 poziomów), dzięki czemu na wyjściu układu ADC pojawia się strumień bitowy 64 kbit/s (modulacja PCM). Strumień tych 8-bitowych próbek danych wpływa do procesora DSP z częstotliwością próbkowania 8 kHz, tj. jedna próbka co 1/8000 Hz = 0,000125 s. Jest to czas jakim dysponuje procesor DSP, aby przetworzyć pojedynczą próbkę – ponieważ po tym czasie pojawi się następna, a przetwarzanie ma odbywać się w czasie rzeczywistym, więc nie może być żadnych opóźnień (rys. 2). Czas, jakim dysponuje procesor DSP między kolejnymi pobraniami próbek jest bardzo długi względem



Rys. 2. Czas pomiędzy kolejnymi pobraniami próbek, którym dysponuje procesor DSP dokonujący przetwarzania w trybie czasu rzeczywistego

szybkości przetwarzania danych przez procesor. W tym czasie możliwe są implementacje na DSP bardzo skomplikowanych i złożonych obliczeniowo algorytmów kompresji mowy (np. LPC-10), filtracji adaptacyjnej (np. LMS, RLS) albo w przypadku wysyłania sygnału w kanał telekomunikacyjny – wyszukanych algorytmów modulacji cyfrowej. Możliwe jest także – w tym samym czasie – równoległe przetwarzanie przez procesor innych danych, np. wchodzących do niego ze zwielokrotnionych kanałów lub przechowywanych w pamięci i przetwarzanych w trybie *off-line*. Granicę w tym przypadku wyznacza tylko dostępna częstotliwość pracy procesora z uwzględnieniem podziału jego mo-



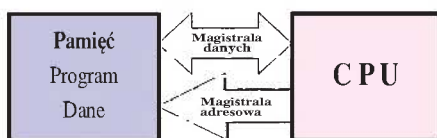
Rys. 1. Typowy układ przetwarzający sygnały akustyczne, gdzie szczególną rolę pełni procesor DSP umożliwiający programową implementację bardzo skomplikowanych i złożonych obliczeniowo algorytmów

cy obliczeniowej na poszczególne procesy. Wracając do omawianego układu, po zakończeniu cyklu pracy procesora, stosownie zmodyfikowane próbki danych (np. odsumione adaptacyjnie) dostępne są na jego wyjściu. Wpływają one do kanału wyjściowego, gdzie zostają następnie odtworzone przez filtr rekonstruujący, stosownie wzmocnione i odsłuchane w głośniku.

Przedstawiony powyżej przykład zostanie wykorzystany w trzeciej części artykułu w celu zobrazowania praktycznego sposobu napisania kodu na procesor sygnałowy realizujący algorytm filtracji adaptacyjnej LMS.

Koncepcja nowej architektury

Pierwsze procesory ogólnego zastosowania jakie pojawiły się na rynku, miały tak zwaną architekturę von Neumanna. Charakteryzowała się ona posiadaniem centralnej jednostki obliczeniowej CPU (*Central Processing Unit*) oraz pamięci, w której był zarówno przechowywany sam program jak i dane, na których on operował (rys. 3). Architektura ta była optymalna jeżeli chodzi o zastosowanie procesorów do prostych operacji manipulacji danymi, takich jak ich przechowywanie, przesunięcia oraz porównywanie. Operacje te najczęściej wykorzystywane były w takich programach jak bazy danych czy edytory tekstu. Dominują w nich przede wszystkim czynności wykonywane



Rys. 3. Architektura von Neumanna. Wspólna pamięć programu i danych

przez CPU polegające na przemieszczaniu danych (zapis na dysk lub drukarkę), ich formatowaniu, selekcji oraz sortowaniu. W programowy sposób większość tych operacji zbudowana była na bazie instrukcji porównujących stosowne dane (operacja IF $A \geq B$) oraz na ich przemieszczaniu (operacja $A \rightarrow B$).

W architekturze von Neumanna instrukcje programu i danych dzielą ten sam obszar pamięci. Z tego powodu korzystają z tych samych magistral danych i adresowych. Działanie takiego procesora jest wolne, ponieważ jednostka obliczeniowa musi pobierać z pamięci operandy instrukcji, jak i samą instrukcję, zanim zacznie ją właściwie wykonywać.

Aby wyeliminować tę niedogodność, a przede wszystkim dzięki temu dostosować procesor do obliczeń matematycznych (szczególnie optymalizacji operacji dodawania i mnożenia), zaproponowano nowatorskie podejście w koncepcji budowy całkowicie nowej architektury. Narodziła się tzw. architektura harwardzka.

Polegała ona na rozdeleniu pamięci danych od pamięci programu, dzięki czemu możliwy stał się jednoczesny, równoległy dostęp do ich stosownych obszarów (rys.4). Takie podejście umożliwiało symultaniczne pobieranie przez jednostkę obliczeniową instrukcji z pamięci programu i stosownych operandów z pamięci danych, a następnie dokonywanie na nich właściwych operacji arytmetycznych. Procesor nie musiał przełączać kontekstu adresując na przemian pamięć danych i pamięć programu – dzięki czemu w znaczny sposób zwiększono szybkość jego działania w porównaniu do rozwiązania zastosowanego w architekturze von Neumanna. Kierunek rozwoju wyznaczony przez koncepcję architektury harwardzkiej zaowocował nowymi rozwiązaniami opartymi na tej idei w znacznym stopniu zwiększającymi dodatkowo jej wydajność obliczeniową.

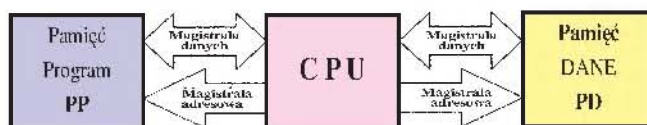
Firma Analog Devices wzbogaciła tę architekturę o wewnętrzną pamięć cache instrukcji programu, dzięki czemu raz ściągnięty do niej kod z pamięci programu (PP), umożliwiał nowe, dodatkowe, specyficzne zastosowanie – np. wykorzystanie jej jako dodatkowej pamięci przechowującej drugorzędne dane. Firma Motorola zaproponowała w swoich konstrukcjach dwie pamięci danych X i Y oraz pojedynczą pamięć programu P (rys. 5).

Nowoczesne rozwiązania architektury DSP mają również w układy DMA (*Direct Memory Access*) umożliwiające dostęp do pamięci danych z pominięciem rejestrów procesora – a tym samym znacznie go odciążające obliczeniowo, przenosząc na inne zadania.

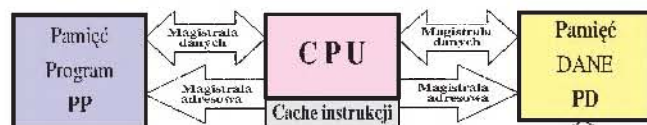
Konfiguracja DSP

Oferowane na rynku procesory DSP są wyposażone w wiele elementów dodatkowych, dzięki czemu możliwe są ich różnorodne i szerokie zastosowania (rys.6). Mowa tutaj o różnego typu wyprowadzeniach umożliwiających zestawianie układów DSP z wieloma innymi układami takimi jak: pamięci EPROM, złącza JTAG, magistrale zewnętrzne i podobne układy.

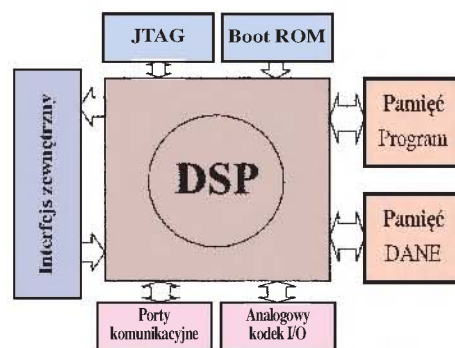
Pełna gama oferowanych przez DSP możliwości dostępna jest w celach edukacyjno-badawczych (umożliwiających konstruowanie prototypów) w sprzedaży w postaci gotowych tzw. starter-kitów.



Rys. 4. Architektura harwardzka. Podwójna pamięć oddzielna dla programu i dla danych.



Rys. 5. Architektura superharwardzka. Podwójna pamięć, oddzielnie dla programu i dla danych. Pamięć cache instrukcji programu przechowująca pary danych typu instrukcja-adres. Architektura ta została zaproponowana przez firmę Analog Devices, a klasa procesorów zbudowana na tej koncepcji nosi zastrzeżoną nazwę SHARC (*Super Harvard ARCHitecture*).



Rys. 6. Schemat blokowy procesora sygnałowego DSP oraz elementów z nim współpracujących

Cała architektura DSP, mimo iż oferuje bardzo duże możliwości, jest w przypadku niektórych zastosowań całkowicie zbędna. Dodatkowe bogactwo oferowanych przez DSP możliwości jest w konstrukcjach specjalistycznych urządzeń zazwyczaj nie w pełni wykorzystane, a ich obecność wpływa na cenę produktu końcowego. W takim przypadku stosuje się "okrojone" wersje procesorów DSP umożliwiających dokonywanie tylko niezbędnych operacji.

Korzysta się wtedy z układów ASIC (*Application Specific Integrated Circuits*), których użycie znacznie obniża koszty produkcji urządzeń końcowych. Oczywiście ze względu na specyfikę układów ASIC, specjalnych ich projektów oraz linii produkcyjnych – aby całe przedsięwzięcie ich zastosowania było ekonomicznie opłacalne – urządzenia końcowe z nich korzystające muszą być produkowane na dużą skalę przemysłową.

W następnej części artykułu będą omówione podstawowe mechanizmy dostępne w procesorach DSP z uwzględnieniem ich zalet i użyteczności w algorytmach cyfrowego przetwarzania sygnałów.

Piotr Wołowik

TELEFONIA IP

Telefonia nowej generacji zastępuje tradycyjną sieć telefoniczną. Jest rozwiązaniem, które realizuje wszystkie dotychczasowe funkcje, a dodatkowo oferuje zupełnie nowe.

Telefonia IP (*Internet Phone*) jest nowym rozwiązaniem sieci telefonicznych dla przedsiębiorstw. Jej najistotniejsze cechy to: ☐ zastąpienie centrali telefonicznej komputerem, ☐ wykorzystanie sieci komputerowej do realizacji połączeń, ☐ specjalne telefony IP zamiast aparatów tradycyjnych.

Być może nazwa „telefonia komputerowa” lub „telefonia zintegrowana z siecią” lepiej opisywałaby jej istotę. W rezultacie, tradycyjna sieć telefoniczna jest zastąpiona rozwiązaniem, które nadal realizuje wszystkie dotychczasowe funkcje, a dodatkowo oferuje zupełnie nowe. Najważniejszą konsekwencją wprowadzania telefonii IP jest zdecydowana redukcja kosztów.

Sieć telefoniczna nowej generacji (rys.1) składa się z telefonów IP, centrali telefonicznej IP, sieci komputerowej, bramek głosowych oraz opcjonalnego oprogramowania. Jest to więc zestaw wielu współpracujących ze sobą urządzeń i oprogramowania.

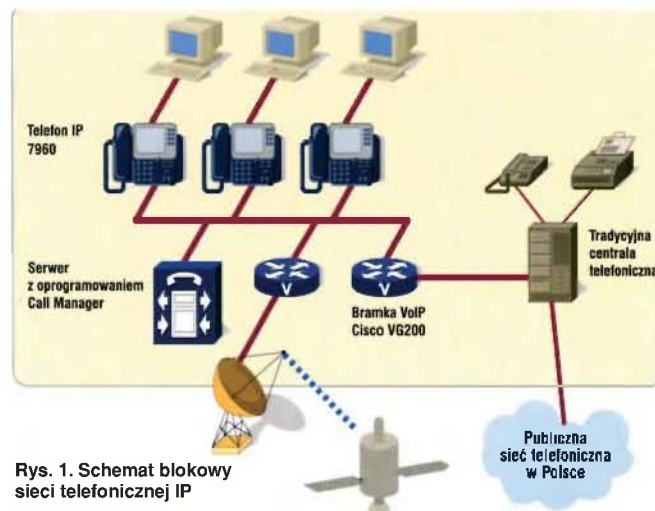
Telefonia IP jest często utożsamiana z rozwiązaniem VoIP (*Voice over IP*). Tymczasem, w VoIP używa się tradycyjnych aparatów telefonicznych i klasycznych central, a sieć komputerowa jest wykorzystywana tylko do połączeń między centralami. VoIP ma więc tylko jedną z wymienionych wcześniej cech charakterystycznych telefonii IP. VoIP nie uwalnia firmy od kosztów utrzymania i eksploatacji klasycznych central telefonicznych, nie oferuje też nowych funkcji, jakie zapewnia architektura telefonii IP. W przypadku VoIP redukcja kosztów jest ograniczona tylko do jednego czynnika – obniżenia bezpośrednich kosztów rozmów telefonicznych. VoIP jest nadal wykorzystywana w systemach telefonii IP, lecz stanowi w nich tylko część większego, całościowego rozwiązania.

Telefonia IP jest rozwiązaniem radykalnie zmieniającym architekturę sieci telefonicznej. Wszystkie elementy klasycznej telefonii (aparaty, okablowanie, centrala, konsola telefonistki, poczta głosowa i inne) są zastąpione przez całkowicie nowe rozwiązania. Część z nich ma swoje odpowiedniki w nowym systemie, lecz wiele okazało się zbędnych. Do realizacji wielu funkcji wykorzystuje się sieć komputerową, istniejącą praktycznie w każdej współczesnej firmie. Takie składniki tradycyjnej telefonii, jak okablowanie telefoniczne, karty linii wewnętrznych czy pole komutacyjne centrali nie są w ogóle potrzebne, ponieważ ich zadania w pełni realizuje sieć komputerowa.

Zalety telefonii IP

Sieci telefoniczne dla przedsiębiorstw i dużych organizacji ewoluowały przez ostatnie kilkadziesiąt lat. Co pewien czas pojawiał się przełomowy wynalazek i jedna generacja rozwiązań ustępowała następnej. W ten sposób przełącznice obsługiwane ręcznie ustąpiły miejsca analogowym centralom elektromechanicznym, a te z czasem zostały zastąpione przez centrale cyfrowe. Dziś następuje kolejny przełom. Cyfrowe centrale telefoniczne, które wcześniej same wyparły systemy analogowe, ustępują rozwiązaniom komputerowym telefonii IP.

Czynnikiem ekonomicznym warunkującym upowszechnianie się telefonii IP jest powszechność sieci komputerowych we współczesnych przedsiębiorstwach. Dodatkowym czynnikiem, szczególnie istotnym w naszym kraju, jest monopolistyczna postawa operatora – Telekomunikacji Polskiej i utrzymywanie wysokich cen usług telekomunikacyjnych. Utrzy-



Rys. 1. Schemat blokowy sieci telefonicznej IP

mywanie sieci telefonicznej, niezależnie od sieci komputerowej, oznacza w praktyce powielanie wielu elementów sieci telekomunikacyjnej (okablowania, urządzeń aktywnych i linii transmisyjnych), a także powielanie zadań administracyjnych.

Sieci komputerowe w ciągu kilkunastu lat swojej historii przeżywały gwałtowny rozwój. Dostępne przepływności na jednego użytkownika wzrosły ponad stukrotnie, a cena za jeden port spadła około dziesięciokrotnie. W tym samym czasie tradycyjne sieci telefoniczne trwały w praktycznie niezmienionej postaci – zarówno funkcjonalność, jak i cena systemu telefonicznego, odniesiona do jednego użytkownika, pozostawały bez zmian. Sieć telefoniczna przez lata istniała niezależnie od sieci informatycznych, pozostawiała poza głównym nurtem rozwoju branży teleinformatycznej. Doprowadziło to do sytuacji, w której firmy budowały i utrzymywały na potrzeby telefonii oddzielne infrastruktury o przepływności wielokrotnie mniejszej od, wykorzystującej takie same składniki sieci komputerowej. Aby to ograniczyć wprowadzono „infrastrukturę współdzieloną”, czyli sieci komputerowe, które przejmują funkcje infrastruktury telefonicznej.

Sieć telefoniczna nowej generacji nie dubluje elementów infrastruktury komputerowej, lecz w pełni je wykorzystuje. Inwestycja polega wyłącznie na dodaniu niezbędnych składników – serwerów i terminali (w tym przypadku telefonów IP) dołączonych do sieci komputerowej. Rozwój sieci telefonicznej będzie podlegał tym samym regułom, jakimi kieruje się cała branża informatyczna.

Centrala – Call Manager

Sercem sieci telefonicznej nowej generacji AVVID firmy Cisco jest oprogramowanie zwane Call Manager. Realizuje ono funkcje kierowania rozmów pomiędzy telefonami IP oraz między telefonami IP a klasycznymi aparatami (np. połączenia do publicznej sieci telefonicznej). W odróżnieniu od tradycyjnej centrali telefonicznej, połączenie raz zestawione przez serwer Call Managera omija go i nie obciąża, ponieważ wykorzystując funkcję przełączania sieci komputerowej biegnie najkrótszą drogą między rozmówcami. Dzięki temu pojemność systemu telefonii IP – czyli maksymalna liczba telefonów i linii miejskich jaką można do niego podłączyć – nie jest ograniczona liczbą dostępnych kart lub portów, a jedynie możliwościami procesora danego komputera. Pojedynczy serwer może dzisiaj obsługiwać do 7500 aparatów telefonicznych, a zespół pięciu serwerów nawet do 30 tys. aparatów.

Dodatkowe oprogramowanie do obsługi poczty głosowej, konsoli odbiorczej, automatycznej konsoli odbiorczej, rejestratora głosu, ośrodka informacyjnego (*call center*), portalu głosowego i innych jest dostarczane przez Cisco lub przez niezależne firmy, a także może być tworzone bezpośrednio przez użytkownika.

Telefony IP

Użytkownik systemu telefonii IP posługuje się komputerem osobistym z odpowiednim oprogramowaniem, kartą dźwiękową i zestawem słuchawkowym albo telefonem IP. Telefony IP (rys. 2) są w rzeczywistości komputerami, które tylko wyglądem przypominają klasyczne aparaty. Są one wyposażone w dodatkowy procesor, który dokonuje konwersji głosu na pakiety VoIP (i odwrotnie). Telefony IP są dołączone do sieci komputerowej, a ich funkcje telefoniczne są konfigurowane i sterowane centralnie. Większość aparatów ma dodatkowy port sieci komputerowej (Ethernet), który umożliwia dołączenie do sieci dodatkowego komputera. Dzięki temu unika się doprowadzania podwójnego okablowania do miejsca instalacji. Eliminowany jest też kabel zasilania telefonu, aparat może być zasilany z sieci komputerowej. Wymaga to stosowania do budowy sieci specjalnych przełączników realizujących funkcję nazywaną *in-line power* lub, w przypadku zwykłych przełączników, skorzystania z dodatkowych urządzeń wprowadzających zasilanie do kabla komputerowego. Wszystkie telefony IP są wyposażone w wyświetlacz pokazujący m.in. numer i nazwę abonenta dzwoniącego, status połączenia, wybierany numer i konfigurację aparatu. Nowsze modele mają duży wyświetlacz umożliwiający prezentowanie informacji tekstowych i graficznych. Służą on m.in. do wyświetlania informacji o połączeniach i liniach telefonicznych, książki telefonicznej, historii połączeń, konfiguracji aparatu, statystyk oraz podpowiedzi kontekstowych. Jest też wykorzystywany do prezentacji aktualnych znaczeń programowanych klawiszy telefonu. Może on również prezentować dane pobierane z systemów komputerowych. Telefon IP jest komputerem wyposażonym w procesor, którego moc obliczeniowa jest wystarczająca, by mógł funkcjonować jako przeglądarka internetowa. Różni się tylko tym, że prezentowane strony muszą być przygotowane w języku XML.

Sieć komputerowa

Wszystkie elementy telefoniczne nowej generacji łączy ze sobą sieć komputerowa. Przenosi ona sygnały sterujące oraz sam głos. Może też stanowić źródło zasilania. Ponieważ sieć komputerowa jest współdzielona

Rys. 2.
Telefony
internetowe



na przez różne funkcje, z których jedną jest telefonia IP, więc istnieje mechanizm podziału jej zasobów tam, gdzie mogą one być niewystarczające. Dotyczy to w praktyce tylko sieci rozległych łączących np. różne miasta, gdzie dostępna przepływność nie przekracza jednego megabita na sekundę. W sieciach lokalnych i miejskich, obejmujących jeden lub kilka budynków, gdzie dostępne przepływności wyrażają się dziesiątkami lub setkami megabitów na sekundę, a telefonia zajmuje pomijalną jej część, mechanizmy zarządzania przepływnością nie są dzisiaj potrzebne.

Bramki głosowe

Połączenia pomiędzy siecią telefonii IP, a telefonią tradycyjną (publiczną siecią telefoniczną lub klasyczną centralą w firmie) wymagają konwersji głosu z pakietów VoIP na postać akceptowalną przez systemy klasyczne (kanały cyfrowe lub postać analogową) i odwrotnie. Funkcję tę wykonują bramki głosowe (bramki VoIP). Są to najczęściej moduły montowane w węzłach sieci komputerowej (ruterach lub przełącznikach), choć mogą to być też specjalizowane, wolnostojące urządzenia. Podobnie jak telefony IP, bramki VoIP są wyposażone w procesory dokonujące konwersji oraz kompresji głosu. Połączenie telefonii IP z systemem telefonii tradycyjnej nie różni się od połączenia klasycznej centrali telefonicznej z inną centralą. Bramka głosowa używa tych samych interfejsów i protokołów, jakich używa klasyczna centrala.

Cezary Rudnicki

5 LAT FUNDACJI WSPIERANIA ROZWOJU TELEKOMUNIKACJI I TECHNIK MULTIMEDIALNYCH

W wielu krajach, zwłaszcza wysokorozwiniętych, placówki edukacyjne i badawcze są wspierane przez środowiska biznesowe. Trzeba z zadowoleniem stwierdzić, że taka tendencja pojawia się także w Polsce. Bardzo dobrym przykładem jest obchodząca właśnie swe 5-lecie Fundacja Wspierania Rozwoju Telekomunikacji i Technik Multimedialnych. Została założona w 1999 roku przez 10 firm i rozpoczęła działalność od stycznia 2000 roku. Inicjatywa spotkała się z dużym uznaniem i w ciągu następnych lat grono stałych sponsorów rozszerzyło się do 22 firm. Misją Fundacji jest wspieranie rozwoju kadry naukowej i uzdolnionych studentów oraz unowocześnianie wyposażenia laboratoriów naukowych i dydaktycznych. Dorobek Fundacji jest godny podziwu. W ciągu 5 lat działalności przyznano ponad 80 stypendiów habilitacyjnych, doktoranckich i studenckich (na prace inżynierskie, magisterskie, wspomagające udział w programach



międzynarodowych) oraz na opracowanie monografii i podręczników akademickich. Dzięki inicjatywom Fundacji laboratoria dydaktyczne i badawcze Politechniki Warszawskiej zostały wyposażone w aparaturę o wartości ponad 4,5 mln zł. Między innymi od podstaw stworzono dwa nowe laboratoria – Cyfrowych Systemów Komórkowych oraz Techniki Antenowej. Fundacja sponsorowała też kilka konferencji naukowych oraz wydawanie prac naukowych i periodyków technicznych. Wspieranie Fundacji przez tak liczne firmy dobrze świadczy o ich dalekowzrocznej polityce, gdyż – jak stwierdził Prezes Zarządu Fundacji prof. dr hab. Józef Modelski – w dobie szybkiego rozwoju radiokomunikacji i technik multimedialnych wspieranie inicjatyw edukacyjnych i naukowych stanowi perspektywiczną inwestycję, jest też istotnym elementem budowy społeczeństwa informacyjnego w Polsce.

(mn)

AMPLITUNER AVR 1804 FIRMY DENON

ROZWIĄZANIA UKŁADOWE (1)

Amplitunery AV to urządzenia bardzo złożone i kosztowne, ale powoli wypierają typowe zestawy stereofoniczne z uwagi na większe możliwości tworzenia przestrzeni dźwiękowej. Ich rozpowszechnienie nie byłoby jednak możliwe bez specjalizowanych układów LSI.

Amplituner AVR 1804 od strony układowej jest skomplikowanym urządzeniem, zawierającym wiele torów sygnałowych zarówno analogowych, jak i cyfrowych. Schemat blokowy części akustycznej urządzenia przedstawio-

no na rys.1. Uwagę zwraca duża liczba wejść, w tym również dla sygnałów cyfrowych. Wejścia cyfrowe to przede wszystkim wejścia do których można doprowadzić sygnały optyczne, ale jest również wejście współosiowe dla cyfrowych sygnałów elektrycznych.

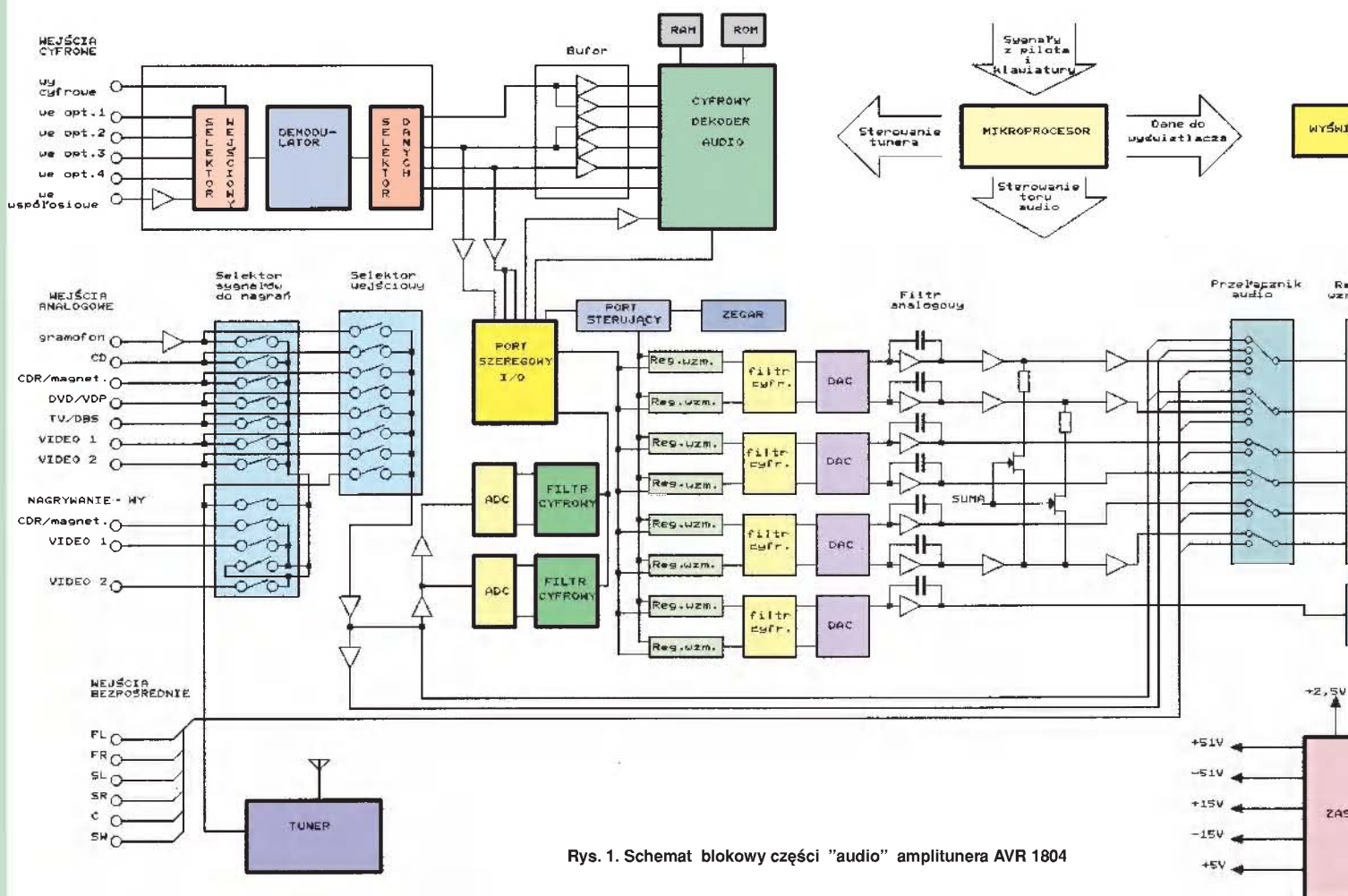
Sygnały optyczne po przekształceniu na sygnały elektryczne zostają doprowadzone do selektora wejściowego, specjalizowanego układu cyfrowego (LC 89057), zawierającego również demodulator oraz selektor danych. Dane cyfrowe kierowane są następnie do cyfrowego dekodera audio (Melody 32), a po obróbce do zespołu kodera/dekodera (AD 1837). Do tego rozbudowanego układu zawierającego przetworniki analogowo-cyfrowe (ADC) oraz cyfrowo-analogowe (DAC) jak również filtry cyfrowe doprowadzane są też sygnały audio z wejść analogowych, które po przekształceniu na postać cyfrową podlegają dalszej obróbce, takiej jak sygnały cyfrowe. Za przetwornikami cyfrowo-analogowymi sygnały mające postać analogową są rozdzielone na 6 kanałów z wydzie-

lonym kanałem niskotonowym. Sygnały te po przejściu przez analogowe filtry dolnoprzepustowe, przełącznik audio oraz regulatory wzmacnieniaysterowują wzmacniacze mocy. Zastosowanie przełącznika audio umożliwia doprowadzenie wejściowych sygnałów analogowych bezpośrednio do regulatorów wzmacnienia z pominięciem toru przetwarzania cyfrowego.

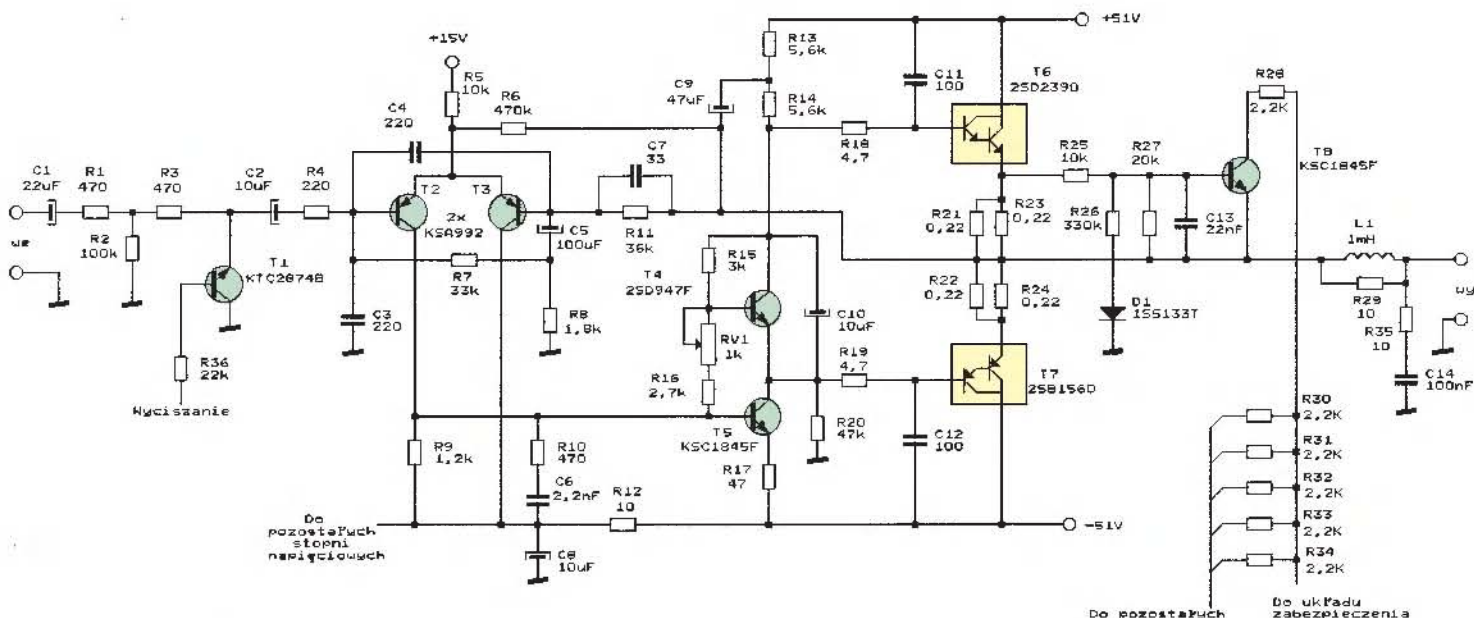
Dla dwóch kanałów przednich, lewego i prawego, zastosowano układ regulacji barwy dźwięku, który w przypadku wyboru płaskiej charakterystyki przenoszenia może być odłączony. Nad poprawnością pracy całego urządzenia czuwa sterownik mikroprocesorowy (CXP 740010), odbierający również sygnały z przełączników umieszczonych na płycie czołowej oraz z pilota zdalnego sterowania.

Wzmacniacz mocy

Amplituner AVR 1804 ma sześć jednakowych wzmacniaczy mocy (rys. 2). Z uwagi na dużą liczbę niezależnych kanałów nie są to układy



Rys. 1. Schemat blokowy części "audio" amplitunera AVR 1804



Rys. 2. Schemat jednego kanału wzmacniacza mocy

zbyt wyrafinowane technicznie nawet w porównaniu z niezbyt drogimi wzmacniaczami stereofonicznymi.

Na wejściu układu, rozdzielony siecią rezystorów, znajduje się klucz (tranzystor T1), który blokuje sygnał sterujący wzmacniacza po włączeniu funkcji wyciszania (*muting*). W stopniu wejściowym umieszczono układ różnicowy

z niesymetrycznym wyjściem, (tranzystory T2 i T3). Wspólny rezystor R5 umieszczony w emiterach tych tranzystorów zasilany jest napięciem +15 V z oddzielnego stabilizatora. Rezystor R7 polaryzujący bazę tranzystora T2 został dołączony do rezystora R8 znajdującego się w głównej pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego. Takie rozwiązanie (układ typu "bootstrap") przyczynia się do zwiększenia wartości rezystancji wejściowej stopnia (pojawienie się na obydwu końcach rezystora R7 sygnałów

o podobnej amplitudzie – różnica jest zależna jedynie od wzmacnienia napięciowego wzmacniacza w otwartej pętli – powoduje, że prąd wywołany sygnałem wejściowym przez ten rezystor prawie nie płynie).

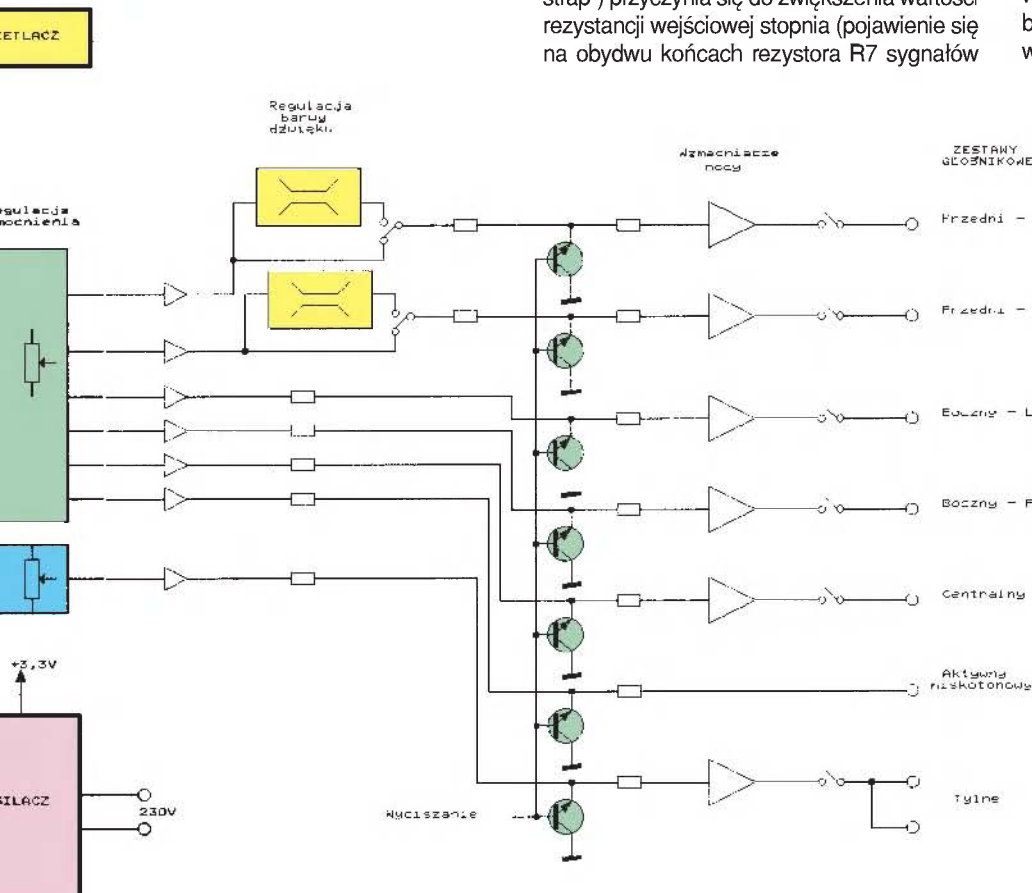
Następnym stopniem wzmacniacza jest typowy stopień sterujący, pracujący w układzie wspólnego emitera. W obwodzie kolektorowym tego stopnia umieszczony został układ stabilizacji prądu spoczynkowego stopnia końcowego z tranzystorem T4 oraz dynamiczne

źródło stałoprądowe również z układem typu "bootstrap", w skład którego wchodzi elementy R13, R14 i C9. Końcowy stopień mocy zrealizowano przy wykorzystaniu układów Darlingtona – elementy T6 i T7. Całość wzmacniacza objęta jest pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego, podanego przez rezystor R11 z wyjścia wzmacniacza na bazę tranzystora T3.

Wzmacniacz ma szereg zabezpieczeń przed niepożądanymi zjawiskami, które mogłyby uszkodzić sam wzmacniacz lub zestawy głośnikowe. Bezpośrednio ze stopnia mocy związany jest detektor przeciążenia prądowego, w układzie którego pracuje tranzystor T8. W warunkach zwarcia tranzystor ten wysteroowany jest sygnałem pobieranym z równoległe połączonych rezystorów R21 i R23.

Elementy R25, R26 i dioda D1 tworzą wraz z obciążeniem wzmacniacza (głośniki) układ mostkowy zapewniający działanie zabezpieczenia w zależności od wartości impedancji obciążenia, a nie jedynie od wartości przepływającego prądu. Elementy L1, R29, R35 i C14 stanowią typowy układ zabezpieczający przed obciążeniami o charakterze reaktacyjnym.

HiFi



PROBLEMY Z ZUŻYTYMI KINESKOPAMI (2)

Prawne regulacje dotyczące zużytych kineskopów

W prawodawstwie europejskim kineskopom są poświęcone specjalne zapisy w dyrektywach ROHS oraz WEEE. Ze względu na bardzo duże znaczenie kineskopów o klasycznej konstrukcji oraz wagę ochrony przed promieniowaniem rentgenowskim dyrektywa ROHS (Aneks) dopuszcza stosowanie w nich ołowiu, jako dodatku do szkła. Stanowi to jeden z ważnych wyjątków z generalnego zakazu stosowania ołowiu w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Art. 4(1) Dyrektywy ROHS obowiązującego od 1 lipca 2006 r. – ReAV nr 10/2003). Dyrektywa WEEE (Aneks II) – ReAV nr 2, 3/2004 – nakazuje natomiast specjalne postępowanie ze zużytymi kineskopami: wymontowywanie ich z odrębnie zebranego zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego oraz usuwanie z nich warstwy luminoforu. Ponadto, szkło z lamp kineskopowych, wobec udokumentowanej szkodliwości, uznano za odpad niebezpieczny zarówno w skali międzynarodowej, podlegający regulacjom Konwencji Bazylejskiej dotyczącej transgranicznego przemieszczania tych odpadów (Aneks VIII, lista A, kod A1180, A2010), jak i krajowej, również w Polsce (kod 160215 i 160213).

Regeneracja kineskopów

Głównym czynnikiem decydującym o braku przydatności kineskopu do dalszego użytkowania jest pogorszenie zdolności emisyjnych katody (lub katod, w przypadku kineskopów kolorowych). Wraz z upływem czasu pracy kineskopu migrujące z wnętrza katody atomy węgla i tlenu tworzą na powierzchni katod nieprzewodzące węglany BaCO_3 , SrCO_3 , CaCO_3 . Ponadto, znaczące odchyłki napięcia żarzenia w stosunku do wartości nominalnej powodują przyspieszone zużycie katod. Przy zmniejszonym napięciu żarzenia (zbyt niskiej temperaturze) następuje zatrucie katod gazami szcawkowymi, zaś przy podwyższonym napięciu (zbyt wysokiej temperaturze) – odparowanie metalicznej warstwy emisyjnej z ich powierzchni [7]. Przedłużenie czasu pracy kineskopu można uzyskać przez regenerację katod bądź wymianę katod lub kompletnych wyrzutni elektronowych.

Regeneracja (aktywowanie) katod polega na zwiększeniu napięcia żarzenia ponad wartość nominalną oraz przepuszczaniu między siat-

ką pierwszą i katodą prądu o stałej wartości, zwykle w granicach od 20 do 60 mA przez określony czas, typowo ok. 90 s. Taka "prosta" regeneracja daje zwykle dobre wyniki w przypadku kineskopów o starej konstrukcji, w których stosowano katody o dużej masie materiału. Katody współczesnych kineskopów mają bardzo małą masę, toteż regeneracja "prosta" prowadzi często do zniszczenia katody [10, 11]. W przypadku nowoczesnych kineskopów dobre wyniki daje regeneracja "inteligentna" polegająca na optymalizacji temperatury katody, natężenia prądu oraz czasu regeneracji na podstawie wyników ciągłych pomiarów parametrów kineskopu. Przykładowym rozwiązaniem przyrządu do "inteligentnej" regeneracji kineskopów jest BMR 2005 firmy Muter umożliwiający wykonanie podstawowych pomiarów kineskopów, usunięcie zwarcie międzyelektrodowych oraz regenerację (aktywowanie) katod w temperaturze 950°C [11]. Typowy przebieg procesu "inteligentnej" regeneracji katody kończonego automatycznie po uzyskaniu jej metalicznej powierzchni oraz odpowiedniej porowatości przedstawiono na rys. 2. Łatwa technika oraz niska cena przyrządów możliwych w przypadku "prostego" wariantu do amatorskiego wykonania sprawiają, iż regeneracja kineskopów jest bardzo opłacalna.

Wymiana katod wraz z elementami grzejnymi lub kompletnych wyrzutni elektronowych wymaga odcięcia cokołu oraz powtórzenia końcowej fazy produkcji nowego kineskopu (przyspawanie cokołu z wyrzutniami, odpompowanie w celu wytworzenia wysokiej próżni) [12]. Pomimo złożonej technologii napraw wymagającej kosztownej aparatury do termicznej obróbki szkła, pomp dyfuzyjnych oraz precyzyjnych przyrządów pomiarowych naprawa kineskopów jest często opłacalna.

Recykling kineskopów

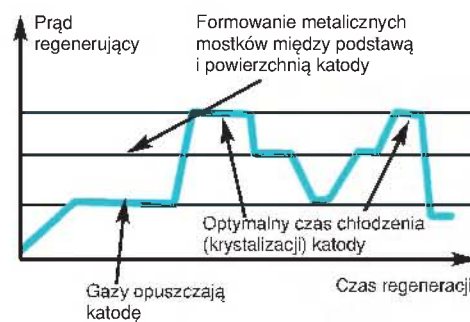
Szkło pochodzące z kineskopów jest wykorzystywane głównie w hutach ołowiu i miedzi lub jako surowiec do produkcji nowych kineskopów [13]. W procesach hutniczych można wykorzystywać szkło ołowiowe jako materiał zastępujący topnik krzemianowy. W hutach ołowiu następuje bezpośredni odzysk ołowiu. Również w hutach miedzi bywają stosowane instalacje pozwalające na odzysk ołowiu z ubocznych produktów wytopienia i rafinacji miedzi. Do zastosowań hutniczych nadaje się szkło mieszane (z różnych części

kineskopu) i zanieczyszczone, zaś w przypadku hut miedzi wyposażonych w odpowiednie instalacje chroniące przed zanieczyszczeniem środowiska – nawet kompletne monitory, bez wstępnego demontażu części plastikowych i metalowych.

Obecnie brak skutecznych i ekonomicznych technologii identyfikacji składu szkła kineskopowego poddawanego recyklingowi, toteż zakres jego wykorzystania do produkcji nowych kineskopów jest ograniczony. Dobre wyniki recyklingu uzyskuje się tylko w przypadku stosowania dobrze oczyszczonych frakcji szkła z pociętych (a nie potłuczonych) kineskopów z jednorodnego źródła. Recykling szkła z kineskopów wymaga zatem wstępnego usunięcia z nich wszystkich części metalowych i plastikowych, napowietrzenia (rozbrojenia) kineskopu, rozcięcia i separacji poszczególnych części szklanych oraz usunięcia luminoforu. Odrębnie zgromadzone i oczyszczone szklane części kineskopu o różnej zawartości ołowiu mogą być ponownie wykorzystane do produkcji nowych kineskopów. Prowadzone są również prace dotyczące usuwania ołowiu ze szkła kineskopowego. Warto zwrócić uwagę na wyniki przeprowadzonych w skali laboratoryjnej badań wykazujących możliwość znacznego zwiększenia stopnia oraz szybkości wymywania ołowiu ze szkła kineskopów dzięki poddaniu potłuczonego szkła działaniu ultradźwięków o dużej mocy [2].

Współcześnie, za niewłaściwe z punktu widzenia ochrony środowiska uważa się stosowanie szkła ołowiowego w materiałach budowlanych (jako substytut piasku) jako środka do oczyszczania strumieniowo-ściernego lub składnika innych materiałów ściernych bądź materiału do produkcji dachówek lub innych elementów ceramicznych [13].

Luminofory są obecnie odzyskiwane z zużytych kineskopów w minimalnym stopniu [13]. Ich usunięcie, konieczne przed utylizacją szkła ekranu, odbywa się najczęściej na mokro, po czym są one niszczone termicznie, bądź stabilizowane i umieszczane w składowiskach odpadów niebezpiecznych. Interesującą metodą odzyskiwania z usuniętej warstwy luminoforu cennych metali ziem rzadkich – itru



Rys. 2. Proces "inteligentnej" regeneracji katody [11]

oraz europu opracowano w ostatnim okresie w kraju. Według zgłoszenia patentowego IM-BIGS [14] odcięcie od szkła stożka szkła ekranu rozdrabnia się dokonując jednocześnie suchej (pneumatycznej) separacji luminoforów. Odzyskane luminofory przemycia się roztworem alkalicznym, a następnie wodą dejonizowaną, po czym z osadu wytrąca się szczawiany itru i europu.

Obecnie nie są znane przemysłowe instalacje (poza testowymi) umożliwiające odzysk tlenu baru. Panuje opinia, iż getter powinien być usuwany z bańki kineskopu przed jej mechanicznym przetwarzaniem, a zwłaszcza przed rozdrabnianiem, w celu zapobieżenia uwolnieniu szkodliwych pyłów baru, po czym, podobnie jak luminofor, spalany lub umieszczany w specjalnych składowiskach [13]. ■

Tomasz Buczkowski

LITERATURA

- [1] Senate Bill No. 20, (SB 20, Sher), Electronic Waste Recycling Act of 2003; dokument dostępny na stronie: www.senate.ca.gov
- [2] A. J. Saterlay, S. J. Wilkins, R. G. Compton, Towards greener disposal of waste cathode ray tubes via ultrasonically enhanced lead leaching, *Green Chemistry*, 2001, vol. 3, p. 149-155
- [3] M. Rusin: Wizyjne przetworniki optoelektroniczne, WKŁ, Warszawa, 1990, s. 62-64
- [4] A. Monchamp, H. Evans, J. Nardone, S. Wood, E. Proch, T. Wagner: Cathode Ray Tube Manufacturing and Recycling: Analysis of Industry Survey, Electronic Industries Alliance, May 11, 2001; www.nsc.org/ehc/ep2/nardone/nardone.htm
- [5] S. E. Musson, Y.-C. Jang, T. G. Townsend, I.-H. Chung: Characterization of Lead Leachability from Cathode Ray Tubes Using the Toxicity Characteristic Leaching Procedure, *Environmental Science & Technology*, Vol. 34, No. 20, 2000, p. 4376-4381
- [6] A. Hoover, T. Townsend: Discarded Cell Phones, Printers, Keyboards, etc. May Be Hazardous Waste, *University of Florida News*, March 1, 2004; www.napa.ufl.edu/2004news/ewaste.htm
- [7] J. Hennel, Lampy elektronowe, WNT, Warszawa, 1977, s. 56-67
- [8] SAES Getters S.p.A., Barium Getter Features; www.saesgetters.com/
- [9] Electronic Space Products International, Material Safety Data Sheet, Barium, January 2003; www.espietals.com/msds/bs/barium.htm
- [10] Zakład Regeneracji Kineskopów; <http://szambelan.home.pl/images/kineskop.html>
- [11] U. Muter GmbH & Co. Elektronik KG; Picture-tube technology and regeneration; www.muter.com/English/01BMRTECH.htm
- [12] ZRK Color; <http://kineskopy.pl/>
- [13] Waste stream specific guidelines for the environmentally sound management of used and scrap personal computers (PCs), Organisation for Economic Co-operation and Development, Doc.: ENV/EPOC/WGWP(2001)3/REV2, 5 February 2002
- [14] Zgłoszenie patentowe P-353981 z dnia 17.05.2002 r., Sposób utylizacji kineskopów i/lub monitorów oraz odzyskiwania związków itru i europu z luminoforów otrzymanych z usuniętej warstwy luminescencyjnej utylizowanych kineskopów i/lub monitorów, Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego

ELFNET Europejska sieć dla lutów bezołowiowych

Od szeregu lat na całym świecie podejmowane są wysiłki zmierzające do eliminacji szkodliwego dla zdrowia i dla naturalnego środowiska wpływu ołowiu. W 2003 roku Komisja Europejska opublikowała Dyrektywę 2002/95/EC wprowadzającą począwszy od 1 lipca 2006 roku całkowity zakaz używania ołowiu i innych szkodliwych substancji we wszystkich produktach, w tym również w stosowanych dotychczas tradycyjnych gatunkach lutów. Podobne działania podjęto w USA w roku 1990, a od roku 2005 wszystkie produkty przeznaczone na eksport z Japonii nie będą zawierały tego metalu. W pracach wielu ośrodków nad bezołowiowymi lutami poszukuje się pełnowartościowych zamienników stopów Pb-Sn na bazie innych eutektyk na osnowie cynu, zawierających takie składniki jak: Ag, Bi, Sb, Cu, In i Zn.

W marcu 2004 roku decyzją Komisji Europejskiej, w ramach 6-Programu Ramowego, ustanowiony został projekt: „Europejska sieć dla bezołowiowych lutów (ELFNET)” skupiający 36 partnerów z 19 krajów Europy, w tym Polski, w formie krajowych sieci. Ma ona na celu integrację i rozpowszechnianie wyników badań nad bezołowiowymi materiałami zarówno od strony poznawczej, jak i aplikacyjnej. W poszczególnych krajach członkowskich uczestniczących w projekcie działają ośrodki badawcze, eksperci, ośrodki przemysłowo-badawcze i przemysłowe powiązane tematycznie z mikroelektroniką.

Korzyści z przystąpienia do sieci ELFNET

Sieć stanowi platformę koordynacji, integracji i optymalizacji badań. Mobilizacja tych koniecznych działań ma umożliwić i ułatwić europejskim producentom wielu branż, w tym branży elektronicznej podporządkowanie się Dyrektywie KE. Zasady działania sieci zapewniają jej uczestnikom swobodny przepływ informacji odnośnie rezultatów przeprowadzanych badań pomiędzy wszystkimi jej partnerami. Stanowi to poważne novum, bowiem w dotychczasowej praktyce regułą było traktowanie takich informacji jako tajemnice handlowe niedostępne dla osób spoza danej firmy. Przystępujący do sieci partner w zamian za informacje o swoich badaniach lub wynikach wdrożeń otrzymuje prawo dostępu do takich samych danych ze wszystkich ośrodków i krajów będących uczestnikami projektu. To śmiało posunięcie ma na celu umożliwienie europejskim producentom sprostanie silnie zarysowującej się konkurencji ze strony firm amerykańskich i japońskich. Jest bowiem rzeczą oczywistą, że w wypadku braku własnych odpowiedniej jakości lutów bezołowiowych, po wejściu w życie dyrektywy Komisji Europejskiej, rynki europejskie zostaną zdominowane przez odpowiednio produkty z USA i Japonii. Należy wziąć pod uwagę, że lutowanie bezołowiowe jest dla przemysłu całkowicie nowym procesem, który ma być wprowadzony w ciągu najbliższych lat. Wymaga to opracowania nowych stopów, topników i szeregu nowych parametrów technologicznych, w tym także oprzyrządowania do pro-

wadzenia lutowania w wyższej temperaturze w stosunku do lutów cynowo-ołowiowych. Jest to tym bardziej trudne, że jak dotychczas, pomimo prawie 10 lat badań i poszukiwań na całym świecie, nie udało się znaleźć równoważnych zamienników dla klasycznych lutów cynowo-ołowiowych, biorąc pod uwagę ich własności zwilżające, temperatury topnienia, wytrzymałość mechaniczną i cenę.

U podstaw założeń utworzenia sieci jest troska o wspólny europejski rynek krajów członkowskich UE. Zapewnienie perspektyw rozwoju firm z tego regionu, działających w związanych z lutami branżach, wobec zagrożeń ze strony rynków zewnętrznych, stało się sprawą nadrzędną w stosunku do kwestii wzajemnej pomiędzy nimi konkurencji. Dzięki wstąpieniu do UE polskie ośrodki naukowe oraz firmy, które zechcą przyłączyć się do sieci będą mogły skorzystać z niedostępnych do tej pory zasobów wiedzy i doświadczeń aplikacyjnych zdobywanych w kilkudziesięciu, jeśli nie więcej, centrach i firmach europejskich.

Rola zespołu z IMIM PAN w sieci ELFNET

Konsorcjum ELFNET ma formę sieci złożonej z 36 jednostek z 19 krajów europejskich z czołowych instytucji naukowo-badawczych i produkcyjnych w branży przemysłu elektronicznego. Polskę reprezentuje w konsorcjum Instytut Metalurgii i Inżynierii Materiałowej PAN w Krakowie.

Działania zespołu z IMIM-PAN mają na celu organizację sieci krajowej dla reprezentowania jej w ogólnoeuropejskiej strukturze. Chodzi tu o zebranie, dystrybucję i redystrybucję informacji na temat badań poznawczych i produkcji lutów bezołowiowych, a także projektów realizowanych w Polsce w tej tematyce. Przyczyni się to do wzajemnego przepływu informacji o badaniach i zastosowaniach nowych lutów w kraju, a w powiązaniu z realizowanymi analogicznymi działaniami w poszczególnych zespołach poza Polską, do umożliwienia nawiązania współpracy badawczej i wdrożeniowej celem eliminacji ołowiu z wszystkich produktów zgodnie z Memorandum KE. Przewiduje się także dalszą kontynuację podanych zamierzeń po zakończeniu działania sieci ELFNET po roku 2006

Jak przyłączyć się do sieci ELFNET

Osoby, ośrodki naukowe, naukowo-badawcze lub przedstawiciele firm zainteresowani przystąpieniem do sieci ELFNET mogą zapoznać się z dalszymi szczegółami jej funkcjonowania przez informacje zawarte na prowadzonej w języku polskim stronie internetowej:

<http://www.elfnet.pl>

Przez okres działania projektu strona ta będzie sukcesywnie rozbudowywana o kolejne, napływające od wszystkich partnerów informacje, w tym o organizowanych krajowych workshopach. Na stronie tej znajdują się też niezbędne dane kontaktowe oraz zasady przystąpienia do sieci. ■

Prof. dr hab. Zbigniew Moser,
Dr inż. Wojciech Zakulski

Instytut Metalurgii i Inżynierii Materiałowej, PAN, Kraków

oraz europu opracowano w ostatnim okresie w kraju. Według zgłoszenia patentowego IM-BIGS [14] odcięcie od szkła stożka szkła ekranu rozdrabnia się dokonując jednocześnie suchej (pneumatycznej) separacji luminoforów. Odzyskane luminofory przemycia się roztworem alkalicznym, a następnie wodą dejonizowaną, po czym z osadu wytrąca się szczawiany itru i europu.

Obecnie nie są znane przemysłowe instalacje (poza testowymi) umożliwiające odzysk tlenu baru. Panuje opinia, iż getter powinien być usuwany z bańki kineskopu przed jej mechanicznym przetwarzaniem, a zwłaszcza przed rozdrabnianiem, w celu zapobieżenia uwolnieniu szkodliwych pyłów baru, po czym, podobnie jak luminofor, spalany lub umieszczany w specjalnych składowiskach [13]. ■

Tomasz Buczkowski

LITERATURA

- [1] Senate Bill No. 20, (SB 20, Sher), Electronic Waste Recycling Act of 2003; dokument dostępny na stronie: www.senate.ca.gov
- [2] A. J. Saterlay, S. J. Wilkins, R. G. Compton, Towards greener disposal of waste cathode ray tubes via ultrasonically enhanced lead leaching, *Green Chemistry*, 2001, vol. 3, p. 149-155
- [3] M. Rusin: Wizyjne przetworniki optoelektroniczne, WKŁ, Warszawa, 1990, s. 62-64
- [4] A. Monchamp, H. Evans, J. Nardone, S. Wood, E. Proch, T. Wagner: Cathode Ray Tube Manufacturing and Recycling: Analysis of Industry Survey, Electronic Industries Alliance, May 11, 2001; www.nsc.org/ehc/epr2/nardone/nardone.htm
- [5] S. E. Musson, Y.-C. Jang, T. G. Townsend, I.-H. Chung: Characterization of Lead Leachability from Cathode Ray Tubes Using the Toxicity Characteristic Leaching Procedure, *Environmental Science & Technology*, Vol. 34, No. 20, 2000, p. 4376-4381
- [6] A. Hoover, T. Townsend: Discarded Cell Phones, Printers, Keyboards, etc. May Be Hazardous Waste, *University of Florida News*, March 1, 2004; www.napa.ufl.edu/2004news/ewaste.htm
- [7] J. Hennel, Lampy elektronowe, WNT, Warszawa, 1977, s. 56-67
- [8] SAES Getters S.p.A., Barium Getter Features; www.saesgetters.com/
- [9] Electronic Space Products International, Material Safety Data Sheet, Barium, January 2003; www.espietals.com/msds/s/bsbarium.htm
- [10] Zakład Regeneracji Kineskopów; <http://szambelan.home.pl/images/kineskop.html>
- [11] U. Muter GmbH & Co. Elektronik KG; Picture-tube technology and regeneration; www.muter.com/English/01BMRTECH.htm
- [12] ZRK Color; <http://kineskopy.pl/>
- [13] Waste stream specific guidelines for the environmentally sound management of used and scrap personal computers (PCs), Organisation for Economic Co-operation and Development, Doc.: ENV/EPOC/WGWP(2001)3/REV2, 5 February 2002
- [14] Zgłoszenie patentowe P-353981 z dnia 17.05.2002 r., Sposób utylizacji kineskopów i/lub monitorów oraz odzyskiwania związków itru i europu z luminoforów otrzymanych z usuniętej warstwy luminescencyjnej utylizowanych kineskopów i/lub monitorów, Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego

ELFNET Europejska sieć dla lutów bezołowiowych

Od szeregu lat na całym świecie podejmowane są wysiłki zmierzające do eliminacji szkodliwego dla zdrowia i dla naturalnego środowiska wpływu ołowiu. W 2003 roku Komisja Europejska opublikowała Dyrektywę 2002/95/EC wprowadzającą począwszy od 1 lipca 2006 roku całkowity zakaz używania ołowiu i innych szkodliwych substancji we wszystkich produktach, w tym również w stosowanych dotychczas tradycyjnych gatunkach lutów. Podobne działania podjęto w USA w roku 1990, a od roku 2005 wszystkie produkty przeznaczone na eksport z Japonii nie będą zawierały tego metalu. W pracach wielu ośrodków nad bezołowiowymi lutami poszukuje się pełnowartościowych zamienników stopów Pb-Sn na bazie innych eutektyk na osnowie cynu, zawierających takie składniki jak: Ag, Bi, Sb, Cu, In i Zn.

W marcu 2004 roku decyzją Komisji Europejskiej, w ramach 6-Programu Ramowego, ustanowiony został projekt: „Europejska sieć dla bezołowiowych lutów (ELFNET)” skupiający 36 partnerów z 19 krajów Europy, w tym Polski, w formie krajowych sieci. Ma ona na celu integrację i rozpowszechnianie wyników badań nad bezołowiowymi materiałami zarówno od strony poznawczej, jak i aplikacyjnej. W poszczególnych krajach członkowskich uczestniczących w projekcie działają ośrodki badawcze, eksperci, ośrodki przemysłowo-badawcze i przemysłowe powiązane tematycznie z mikroelektroniką.

Korzyści z przystąpienia do sieci ELFNET

Sieć stanowi platformę koordynacji, integracji i optymalizacji badań. Mobilizacja tych koniecznych działań ma umożliwić i ułatwić europejskim producentom wielu branż, w tym branży elektronicznej podporządkowanie się Dyrektywie KE. Zasady działania sieci zapewniają jej uczestnikom swobodny przepływ informacji odnośnie rezultatów przeprowadzanych badań pomiędzy wszystkimi jej partnerami. Stanowi to poważne novum, bowiem w dotychczasowej praktyce regułą było traktowanie takich informacji jako tajemnice handlowe niedostępne dla osób spoza danej firmy. Przystępujący do sieci partner w zamian za informacje o swoich badaniach lub wynikach wdrożeń otrzymuje prawo dostępu do takich samych danych ze wszystkich ośrodków i krajów będących uczestnikami projektu. To śmiało posunięcie ma na celu umożliwienie europejskim producentom sprostanie silnie zarysowującej się konkurencji ze strony firm amerykańskich i japońskich. Jest bowiem rzeczą oczywistą, że w wypadku braku własnych odpowiedniej jakości lutów bezołowiowych, po wejściu w życie dyrektywy Komisji Europejskiej, rynki europejskie zostaną zdominowane przez odpowiednie produkty z USA i Japonii. Należy wziąć pod uwagę, że lutowanie bezołowiowe jest dla przemysłu całkowicie nowym procesem, który ma być wprowadzony w ciągu najbliższych lat. Wymaga to opracowania nowych stopów, topników i szeregu nowych parametrów technologicznych, w tym także oprzyrządowania do pro-

wadzenia lutowania w wyższej temperaturze w stosunku do lutów cynowo-ołowiowych. Jest to tym bardziej trudne, że jak dotychczas, pomimo prawie 10 lat badań i poszukiwań na całym świecie, nie udało się znaleźć równoważnych zamienników dla klasycznych lutów cynowo-ołowiowych, biorąc pod uwagę ich własności zwilżające, temperatury topnienia, wytrzymałość mechaniczną i cenę.

U podstaw założeń utworzenia sieci jest troska o wspólny europejski rynek krajów członkowskich UE. Zapewnienie perspektyw rozwoju firm z tego regionu, działających w związanych z lutami branżach, wobec zagrożeń ze strony rynków zewnętrznych, stało się sprawą nadrzędną w stosunku do kwestii wzajemnej pomiędzy nimi konkurencji. Dzięki wstąpieniu do UE polskie ośrodki naukowe oraz firmy, które zechcą przyłączyć się do sieci będą mogły skorzystać z niedostępnych do tej pory zasobów wiedzy i doświadczeń aplikacyjnych zdobywanych w kilkudziesięciu, jeśli nie więcej, centrach i firmach europejskich.

Rola zespołu z IMIM PAN w sieci ELFNET

Konsorcjum ELFNET ma formę sieci złożonej z 36 jednostek z 19 krajów europejskich z czołowych instytucji naukowo-badawczych i produkcyjnych w branży przemysłu elektronicznego. Polskę reprezentuje w konsorcjum Instytut Metalurgii i Inżynierii Materiałowej PAN w Krakowie.

Działania zespołu z IMIM-PAN mają na celu organizację sieci krajowej dla reprezentowania jej w ogólnoeuropejskiej strukturze. Chodzi tu o zebranie, dystrybucję i redystrybucję informacji na temat badań poznawczych i produkcji lutów bezołowiowych, a także projektów realizowanych w Polsce w tej tematyce. Przyczyni się to do wzajemnego przepływu informacji o badaniach i zastosowaniach nowych lutów w kraju, a w powiązaniu z realizowanymi analogicznymi działaniami w poszczególnych zespołach poza Polską, do umożliwienia nawiązania współpracy badawczej i wdrożeniowej celem eliminacji ołowiu z wszystkich produktów zgodnie z Memorandum KE. Przewiduje się także dalszą kontynuację podanych zamierzeń po zakończeniu działania sieci ELFNET po roku 2006

Jak przyłączyć się do sieci ELFNET

Osoby, ośrodki naukowe, naukowo-badawcze lub przedstawiciele firm zainteresowani przystąpieniem do sieci ELFNET mogą zapoznać się z dalszymi szczegółami jej funkcjonowania przez informacje zawarte na prowadzonej w języku polskim stronie internetowej:

<http://www.elfnet.pl>

Przez okres działania projektu strona ta będzie sukcesywnie rozbudowywana o kolejne, napływające od wszystkich partnerów informacje, w tym o organizowanych krajowych workshopach. Na stronie tej znajdują się też niezbędne dane kontaktowe oraz zasady przystąpienia do sieci. ■

Prof. dr hab. Zbigniew Moser,
Dr inż. Wojciech Zakulski

Instytut Metalurgii i Inżynierii Materiałowej, PAN, Kraków

Informatyka dla przedsiębiorstw, edukacji i klientów indywidualnych.

Tegoroczne targi KomputerExpo odbyły się w Warszawie, w salach Pałacu Kultury i Nauki, już po raz dwudziesty. Miały wyraźny charakter targów zastosowań informatyki.

Do odwiedzenia swoich stoisk zapraszało ponad 100 wystawców z 8 krajów prezentujących swoje nowości rynkowe w zakresie sprzętu, oprogramowania, a także rozwiązań informatycznych dla małych i średnich przedsiębiorstw.

Rozpoczęto od wręczenia nagród targowych, a było ich w tym roku wiele: Grand Prix Komputer Expo 2005, Nagroda Prezesa Krajowej Izby Gospodarczej i Medal Prezesa Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Oddzielnie swoje certyfikaty wręczyła redakcja tygodnika Wprost.

Nagrody targowe

Grand Prix targów Komputer Expo 2005 otrzymała firma OpenOffice Polska Sp. z o.o. za rodzinę oprogramowania biurowego, a wyróżnienia przyznano wydawnictwu C.H. Beck za system informacji prawnej Legalis oraz firmie truconneXion za program usprawniający administrowanie licencjami na oprogramowanie w dużych firmach.

Nagrodę Krajowej Izby Gospodarczej uzyskała firma PWN PL Sp. z o.o. za oprogramowanie "Transatlantica Pro" do automatycznego tłumaczenia tekstów poczty elektronicznej, a także tekstów z edytora prezentacji, przeznaczone dla małych i średnich firm.

Medal Prezesa Stowarzyszenia Elektryków Polskich został przyznany firmie QBS Software Leader za rodzinę narzędzi do tworzenia i konfiguracji oprogramowania wspomagającego zarządzanie firmami.

Certyfikaty tygodnika Wprost

Tygodnik Wprost przyznał swoje certyfikaty w kilku kategoriach.

W kategorii urządzeń mobilnych uhonorowano firmy:

□ Sony Ericsson – za skomputeryzowany telefon, który realizuje zwykłe funkcje, a także łączy się (przez GSM/GPRS) z Internetem, wymienia pocztę elektroniczną, "rozumie" pismo ręczne, synchronizuje dane z komputerem (przez USB, podczerwień, Bluetooth, SyncML) a w dodatku "widzi" – okiem cyfrowej kamery.

KOMPUTER EXPO-2005

□ Intel – za rozwiązanie sprzętowo-programowe, dzięki któremu notebook funkcjonuje w sieci bezprzewodowej i zyskuje na sprawności przetwarzania obrazu, dźwięku i danych.

W kategorii urządzeń multimedialnych certyfikaty otrzymały firmy:

□ Sharp – za projektor multimedialny XR-1S,

□ Sony – za kamerę DVD DCR-DVD201E,

□ Megabajt – za osobisty nadajnik radiowy przekazujący bezprzewodowo sygnały akustyczne w obrębie mieszkania,

□ Panasonic – za zestaw kina domowego SC-HT1500.

Wśród urządzeń kategorii "Grafika i Fotografia" certyfikatami uhonorowano:

□ cyfrową lustrzaną Nikon D70 (rozdzielczość – 6,1 mln pikseli, autoogniskowanie, serie zdjęć z szybkością do 3 klatek na sekundę),

□ narzędzie fotoarchiwisty Perfection 4990 Photo firmy Epson, które nie tylko skanuje klisze i fotografie we wszystkich standardowych formatach ale również odświeża podniszczone zdjęcia,

□ telefotodrukarke Canon Selphy DS700, która drukuje zdjęcia o bardzo dobrej jakości lub wyświetla je na ekranie telewizora,

□ cyfrowy papirus HP Photosmart 375 – czyli bezprzewodową drukarkę fotograficzną, która umożliwia (przed wydrukowaniem) obejrzenie zdjęcia na wmontowanym ekranie, wydruk zachowa barwy przez ponad 70 lat.

W kategorii urządzeń biurowych certyfikaty otrzymały firmy:

□ IBM – za notebook IBM ThinkPad T42 obsługiwany wyłącznie przez właściciela rozpoznawanego po liniach papilarnych,

□ BenQ – za szybki monitor FP71E+ o bardzo krótkim czasie odświeżania obrazu,

□ Dell – za komputer OptiPlex SX280,

□ Oki – za drukarkę C5400 drukującą mono i w kolorze,

□ Océ – za drukarkę CPS 900 "nie do zdarcia", drukującą na nietypowych mediach i papierze fakturowanym, która nie zacinie i nie gniece papieru, dokładnie dopasowuje strony w wydruku dwustronnym.

W kategorii sprzętu sieciowego uhonorowano firmę Motorola za rozwiązanie bezprze-

wodowe Canopy, wykorzystujące pasmo 5,4 GHz, stanowiące alternatywę dla kablowych łączy "ostatniego kilometra", umożliwiającą mieszkańcom słabo zaludnionych obszarów dostęp do Internetu.

Portal internetowy o2.pl dostał certyfikat za Tlenofon – komputerowy telefon za pół darmo – jako jedną z pierwszych w Polsce propozycji wykorzystania Internetu do prowadzenia rozmów telefonicznych.

Wrażenia zwiedzającego

Oprócz produktów uhonorowanych nagrodami na wystawie zaprezentowano również wiele innych interesujących dla specjalistów urządzeń.

Firma Amicus-Amo z Warszawy jest partnerem chińskiej firmy Sunny Computer Technology i jedynym importerem jej wyrobów na rynek polski. Oferuje zasilacze napięcia stałego i samochodowe przetwornice dc/dc, które znajdują zastosowanie w komputerach przenośnych, monitorach LCD, skanerach, koncentratorach, ładowarkach, fotograficznych aparatach i kamerach cyfrowych, sprzęcie medycznym, urządzeniach alarmowych, drukarkach i różnego rodzaju urządzeniach peryferyjnych komputerów osobistych. Zasilacze są układami impulsowymi z transformatorami o rdzeniach ferrytowych o małych stratach i charakteryzują się rozmiarami ok. 2-krotnie mniejszymi od zasilaczy o podobnych parametrach pochodzących z innych firm.

Firma Tel-Rad z Radomia zajmuje się produkcją aparatów telefonicznych, a w swojej ofercie ma również szeroką gamę monitorów LCD (w tym również monitorów z wbudowanym tunerem telewizyjnym), odtwarzaczy mp3, serwerów telekomunikacyjnych iPBX oraz modemów i ruterów ADSL.

Firmy MaxPoint i RaidSonic Technology we wspólnym stoisku oferowały ciekawe rozwiązania wielu podzespołów komputerowych, takich jak obudowy, zasilacze i urządzenia do wprowadzania danych (klawiatury i myszy). Firmy szczycą się najciszej pracującym zasilaczem komputerowym. ■

Cezary Rudnicki

TELEWIZOR PLAZMOWY LG RZ42PY10

Firma LG Electronics oferuje 42-calowy profesjonalny telewizor plazmowy PLASMA TV RZ42PY10 do biura lub luksusowego apartamentu.



nie emisji elektronów i obniżenie napięcia zapiętu wyładowania w gazie.

Zastosowanie wydajniejszych luminoforów RGB, oraz zwiększenie gęstości Ksenonu wpłynęło na osiągnięcie jasności 1000 cd/m². Dodatkowo zwiększyła się luminancja barwy zielonej i czystość niebieskiej, jaśniejszy jest obraz w trybie *Full White*. Wprowadzone zmiany konstrukcyjne wpłynęły także na obniżenie poboru mocy i wydłużenie czasu pracy panelu plazmowego do 60 000 godzin, po którym jasność zmniejsza się o połowę. Zakładając 8-godzinną pracę panelu plazmowego, może być używany przez 21 lat.

System XD Engine

**XD
ENGINE**

Firma LG stosuje system poprawy jakości obrazu XD Engine zawierający układy: Real Cinema, Super Detailer, Golden Eye, Noise Buster, Pixel Works, Base Coordinator, True Color.

Real Cinema



Real Cinema - analizuje i koryguje różnice w szybkości między obrazem 24-klatkowym, sygnałem wideo i innymi źródłami. Dodatkowo są redukowane smużenia obrazu powstające przy szybkich przejściach charakterystycznych dla konwencjonalnych odbiorników TV.

Noise Buster



Noise Buster - eliminuje wszelkie zakłócenia wynikające z cyfrowego przetwa-

rzania obrazu. Gwarantuje najwyższą ostrość obrazu bez śladu smużeń.

Super Detailer



Super Detailer - wyostża ciemne i jasne fragmenty obrazu.

Pixel Works



Pixel Works - przekształca i dopasowuje obraz analogowy niskiej rozdzielczości TV, DVD, gier do rozdzielczości ekranu plazmowego XGA.

Base Coordinator



Base Coordinator - koryguje poziomy sygnałów RGB, które mogą ulec nieznacznej zmianie w procesie przetwarzania. W efekcie użytkownik uzyskuje dokładniejsze odwzorowanie barw na ekranie.

True Color



True Color - automatycznie koryguje poziom jasności i nasycenia, eliminując blade kolory z obrazu i dając wrażenie bardziej żywych naturalnych odcieni skóry i barw niebieskiej i zielonej.

Golden Eye - z układami Dynamic Co-

W najnowszym telewizorze firmy LG wprowadzono szereg zmian konstrukcyjnych powodujących zwiększenie kontrastu i jasności obrazu, obniżenie poboru mocy oraz wydłużenie czasu pracy.

Konstrukcja ekranu plazmowego

Ekran plazmowy ma udoskonaloną budowę komórki (piksela-punktu obrazu). Komórka ma zamkniętą strukturę, jest otoczona z pięciu stron ścianami (poprzednio z trzech) oraz ma nowy kształt elektrod wyładowczych. Taka budowa komórki zapewnia lepszą sprawność wyładowania. Przenikanie generowanego światła na sąsiednie komórki jest zmniejszone, co ma wpływ na czystość barw RGB.

Ekran plazmowy charakteryzuje się bardzo dobrym kontrastem 5000:1 (typowo w telewizorach plazmowych 3000:1). Tak dobry kontrast osiągnięto zmieniając kształt impulsu wyładowczego (zapewniając mniejszy *Jitter*), dodając domieszki krzemowe do warstwy MgO mające wpływ na zwiększe-

lour i Gamma Correction dopasowuje barwy i jasność obrazu w zależności od natężenia otaczającego światła.

Dodatkowo są stosowane układy DCDi (*Directional Corelation Deinrlacing*) firmy Faroudja do korekcji schodkowych zniekształceń linii ukośnych, powstałych w wyniku przetwarzania sygnału wizyjnego.

Cyfrowy filtr grzebieniowy oddziela sygnały luminancji i chrominancji dzięki czemu jest eliminowane nakładanie się barw.

W telewizorze RZ42PY10 zastosowano również szereg funkcji eliminujących efekt "ducha", powodujący trwałe wypalania luminoforu, które może wystąpić przy długotrwałym wyświetlaniu obrazu statycznego:

- ISM Mode – stopniowo zmniejsza jasność przy statycznym obrazie nie dopuszczając do nadmiernego wypalania się luminoforu.

- Orbiter – niezauważalnie przemieszcza obraz po ekranie zmieniając w ten sposób "zawartość" pikseli.

- White Wash – wstawia w nieruchomy obraz klatki wypełnione kolorem białym, odświeżając w ten sposób piksele.

- Inversion – służy do czasowego wyświetlenia obrazu negatywowego.

Z funkcji przydatnych przy oglądaniu programów telewizyjnych na uwagę zasługuje funkcja okien realizowana z obrazów dwóch tunerów TV. W funkcji okna w oknie (PiP) można zmieniać wielkość okna i jego położenie. Dla funkcji dwóch okien obok siebie (*Twin Picture*) reguluje się wielkością podziału ekranu i zamienia okna miejscami. Ekran można podzielić na 2, 4, 9 części i powiększyć wybraną (*Split zoom*).

Dźwięk stereofoniczny o mocy wyjściowej 2x15 W jest wytwarzany w dwóch głośnikach. Do wyboru jest pięć charakterystyk fabrycznych, dopasowujących dźwięk do różnego rodzaju programów telewizyjnych i filmu oraz system dźwięku przestrzennego SRS. Liczne złącza DVI, RGB, SCART, Component (Y, PB, PR), S-Video i AV umożliwiają dołączenie najczęściej używanych w domu urządzeń audio-wideo, kamery wideo, aparatu fotograficznego, odtwarzacza i nagrywarki DVD, tunera satelitarnego i komputera. Wejście DVI umożliwia przesyłanie bez strat sygnałów cyfrowych np. z odtwarzacza DVD, a wejścia Component dostarczają sygnały wizyjne międzyliniowe i progresywne (480i/480p/720p/1800i) wytwarzając obraz o różnej rozdzielczości nawet HDTV. Telewizor ma elegancką obudowę i jest dostosowany do wieszania na ścianie (grubość ekranu 96 mm) lub mocowania na solidnej podstawie. Sugerowana cena detaliczna – 16 999 zł. (P.J.) ■

Opracowano na zlecenie firmy LG, www.lge.pl

SPRZĘT AUDIO FIRMY BLAUPUNKT DO SAMOCHODU FIAT PANDA



Radioodtwarzacz Fiat Panda MP3 fot. Blaupunkt

W samochodach Fiat Panda, które zyskują coraz większą popularność, można fabrycznie montować urządzenia car audio renomowanej firmy Blaupunkt. Podstawowym elementem zestawu jest radioodtwarzacz CD o nazwie Fiat Panda MP3. Radioodtwarzacz jest dobrze wyposażony: RDS i zakresy fal: 3 x UKF, średnie i długie, łącznie 30 programowanych stacji (18 na UKF, 6 na średnich i 6 na długich). Brzmienie dźwięku ustawia się niezależnie dla każdego źródła. Jest przystosowany do współpracy ze zmieniaczem płyt, bezprzewodowym pilotem i telefonicznym zestawem głośnomówiącym. Ma wyjścia do czterokanałowego dodatkowego wzmacniacza. Szczelina do ładowania płyty znajduje się za odchylanym panelem. Dzięki temu wyświetlacz ma dużą powierzchnię użyteczną, a przyciski sterujące są dość duże, co ułatwia obsługę. Wyświetlacz, tak zwany punktowy, jest podświetlany jasnymi diodami (LED). Moc maksymalna 4 x 45 W. Do radioodtwarzacza opracowano głośniki GTx172 o dużej efektywności. Zestaw głośników dostosowano do mocowań fabrycznych za pomocą specjalnych ramek montażowych. Sugerowane ceny tego sprzętu: radioodtwarzacz – 999 zł, zestaw głośników z ramkami montażowymi – 159 zł. S.J.



ODTWARZACZE MP3 SERII YEPP FIRMY SAMSUNG

Popularność Internetu i formatu mp3 sprawia, że coraz więcej firm oferuje wielofunkcyjne urządzenia przechowujące pliki mp3 na różnych nośnikach. Odtwarzacze firmy Samsung serii YEPP (*Young, Energetic, Passionate, Person*) są przeznaczone dla młodych energicznych pasjonatów Internetu i muzyki. Oferowane są dwa modele z wewnętrzną pamięcią flash o pojemnościach 512 MB (YH-T7X) i 1 GB (YP-MT6) i z wbudowanym twardym dyskiem 20 GB o rozmiarze 1,8" (YH-920 fot.). Łączem USB 2.0 pliki mp3 i WMA są przesyłane z komputera do pamięci odtwarzacza. Dużą zaletą odtwarzaczy jest wbudowane radio UKF, z którego au-

dycje można nagrywać automatycznie w formacie mp3. Także w tym formacie można nagrywać sygnał analogowy audio np. z magnetofonu kasetowego wykorzystując analogowe wyjście słuchawkowe odtwarzacza jako wejście. Pamięci mogą pełnić również funkcję zewnętrznego dysku do przenoszenia dowolnych danych do komputera. Urządzenia mają także funkcję dyktafonu. Wrażenia dźwiękowe można poprawić stosując funkcję SRS Wow, która poszerza scenę akustyczną i wzmacnia basy. Model YH-920 ma dodatkowo wbudowany 5-punktowy equalizer. W modelu YH-T7X kolorowy wyświetlacz LCD (65 000 kolorów) służy do oglądania zdjęć zapisanych w formacie jpg. i wyświetlania nazw utworów. Dodatkowo w tym modelu jest zegar i funkcja alarmu. Modele YH-T7X i YH-920 są zasilane z wewnętrznego akumulatora, którego pojemność wystarcza na ok. 10 godzin odtwarzania (YH-T7Xi YH-920). YP-MT6 jest zasilany z jednej baterii i ma czas odtwarzania aż 42 godziny. Ceny odtwarzaczy mp3 są następujące: YH-920 1499 zł, YP-T7X 899 zł, YP-MT6 779 zł. P.J.

SŁUCHAWKI STEREO JVC HA-NC100 ELIMINUJĄCE HAŁAS ZEWNĘTRZNY



Stosując słuchawki tłumiące hałas zewnętrzny można zwiększyć komfort słuchania muzyki z urządzeń przenośnych, tam gdzie panuje duży hałas – w samolocie, na ulicy, w pociągu w tramwaju, w autobusie, w samochodzie. System DSP generuje fale dźwiękowe o przeciwnej fazie, które znoszą fale hałasu. Układ DSP jest zasilany baterią AAA instalowaną w jednej ze słuchawek. Ponadto słuchawki są typu zamkniętego, co także powoduje dodatkowe wyciszenie hałasu zewnętrznego. Słuchawki mogą pracować w trybie ON z układem wyciszania lub OFF bez niego. Parametry słuchawek są następujące: pasmo przenoszenia 10, 22 000 Hz, redukcja szumów ok. 12 dB przy 300 Hz, impedancja wejściowa 36 W (ON) i 64 W (OFF), czułość 100 dB/1mW (ON), 103 dB/1mW (OFF), żywotność baterii ok. 25 godzin (dla baterii manganowych) i ok. 50 godz. (dla baterii alkalicznych), długość przewodu 1,5 m (typ L mini-wtyk stereo). Akcesoria: pokrowiec, bateria AAA (R03), podwójna przejściówka (do użycia w samolocie).

P.J.

lour i Gamma Correction dopasowuje barwy i jasność obrazu w zależności od natężenia otaczającego światła.

Dodatkowo są stosowane układy DCDi (*Directional Corelation Deinrlacing*) firmy Faroudja do korekcji schodkowych zniekształceń linii ukośnych, powstałych w wyniku przetwarzania sygnału wizyjnego.

Cyfrowy filtr grzebieniowy oddziela sygnały luminancji i chrominancji dzięki czemu jest eliminowane nakładanie się barw.

W telewizorze RZ42PY10 zastosowano również szereg funkcji eliminujących efekt "ducha", powodujący trwałe wypalania luminoforu, które może wystąpić przy długotrwałym wyświetlaniu obrazu statycznego:

- ISM Mode – stopniowo zmniejsza jasność przy statycznym obrazie nie dopuszczając do nadmiernego wypalania się luminoforu.

- Orbiter – niezauważalnie przemieszcza obraz po ekranie zmieniając w ten sposób "zawartość" pikseli.

- White Wash – wstawia w nieruchomy obraz klatki wypełnione kolorem białym, odświeżając w ten sposób piksele.

- Inversion – służy do czasowego wyświetlenia obrazu negatywowego.

Z funkcji przydatnych przy oglądaniu programów telewizyjnych na uwagę zasługuje funkcja okien realizowana z obrazów dwóch tunerów TV. W funkcji okna w oknie (PiP) można zmieniać wielkość okna i jego położenie. Dla funkcji dwóch okien obok siebie (*Twin Picture*) reguluje się wielkością podziału ekranu i zamienia okna miejscami. Ekran można podzielić na 2, 4, 9 części i powiększyć wybraną (*Split zoom*).

Dźwięk stereofoniczny o mocy wyjściowej 2x15 W jest wytwarzany w dwóch głośnikach. Do wyboru jest pięć charakterystyk fabrycznych, dopasowujących dźwięk do różnego rodzaju programów telewizyjnych i filmu oraz system dźwięku przestrzennego SRS. Liczne złącza DVI, RGB, SCART, Component (Y, PB, PR), S-Video i AV umożliwiają dołączenie najczęściej używanych w domu urządzeń audio-wideo, kamery wideo, aparatu fotograficznego, odtwarzacza i nagrywarki DVD, tunera satelitarnego i komputera. Wejście DVI umożliwia przesyłanie bez strat sygnałów cyfrowych np. z odtwarzacza DVD, a wejścia Component dostarczają sygnały wizyjne międzyliniowe i progresywne (480i/480p/720p/1800i) wytwarzając obraz o różnej rozdzielczości nawet HDTV. Telewizor ma elegancką obudowę i jest dostosowany do wieszania na ścianie (grubość ekranu 96 mm) lub mocowania na solidnej podstawie. Sugerowana cena detaliczna – 16 999 zł. (P.J.) ■

Opracowano na zlecenie firmy LG, www.lge.pl

SPRZĘT AUDIO FIRMY BLAUPUNKT DO SAMOCHODU FIAT PANDA



Radioodtwarzacz Fiat Panda MP3 fot. Blaupunkt

W samochodach Fiat Panda, które zyskują coraz większą popularność, można fabrycznie montować urządzenia car audio renomowanej firmy Blaupunkt. Podstawowym elementem zestawu jest radioodtwarzacz CD o nazwie Fiat Panda MP3. Radioodtwarzacz jest dobrze wyposażony: RDS i zakresy fal: 3 x UKF, średnie i długie, łącznie 30 programowanych stacji (18 na UKF, 6 na średnich i 6 na długich). Brzmienie dźwięku ustawia się niezależnie dla każdego źródła. Jest przystosowany do współpracy ze zmieniaczem płyt, bezprzewodowym pilotem i telefonicznym zestawem głośnomówiącym. Ma wyjścia do czterokanałowego dodatkowego wzmacniacza. Szczelina do ładowania płyty znajduje się za odchylanym panelem. Dzięki temu wyświetlacz ma dużą powierzchnię użyteczną, a przyciski sterujące są dość duże, co ułatwia obsługę. Wyświetlacz, tak zwany punktowy, jest podświetlany jasnymi diodami (LED). Moc maksymalna 4 x 45 W. Do radioodtwarzacza opracowano głośniki GTx172 o dużej efektywności. Zestaw głośników dostosowano do mocowań fabrycznych za pomocą specjalnych ramek montażowych. Sugerowane ceny tego sprzętu: radioodtwarzacz – 999 zł, zestaw głośników z ramkami montażowymi – 159 zł. S.J.



ODTWARZACZE MP3 SERII YEPP FIRMY SAMSUNG

Popularność Internetu i formatu mp3 sprawia, że coraz więcej firm oferuje wielofunkcyjne urządzenia przechowujące pliki mp3 na różnych nośnikach. Odtwarzacze firmy Samsung serii YEPP (*Young, Energetic, Passionate, Person*) są przeznaczone dla młodych energicznych pasjonatów Internetu i muzyki. Oferowane są dwa modele z wewnętrzną pamięcią flash o pojemnościach 512 MB (YH-T7X) i 1 GB (YP-MT6) i z wbudowanym twardym dyskiem 20 GB o rozmiarze 1,8" (YH-920 fot.). Łączem USB 2.0 pliki mp3 i WMA są przesyłane z komputera do pamięci odtwarzacza. Dużą zaletą odtwarzaczy jest wbudowane radio UKF, z którego audycji można nagrywać automatycznie w formacie mp3. Także w tym formacie można nagrywać sygnał analogowy audio np. z magnetofonu kasetowego wykorzystując analogowe wyjście słuchawkowe odtwarzacza jako wejście. Pamięci mogą pełnić również funkcję zewnętrznego dysku do przenoszenia dowolnych danych do komputera. Urządzenia mają także funkcję dyktafonu. Wrażenia dźwiękowe można poprawić stosując funkcję SRS Wow, która poszerza scenę akustyczną i wzmacnia basy. Model YH-920 ma dodatkowo wbudowany 5-punktowy equalizer. W modelu YH-T7X kolorowy wyświetlacz LCD (65 000 kolorów) służy do oglądania zdjęć zapisanych w formacie jpg. i wyświetlania nazw utworów. Dodatkowo w tym modelu jest zegar i funkcja alarmu. Modele YH-T7X i YH-920 są zasilane z wewnętrznego akumulatora, którego pojemność wystarcza na ok. 10 godzin odtwarzania (YH-T7Xi YH-920). YP-MT6 jest zasilany z jednej baterii i ma czas odtwarzania aż 42 godziny. Ceny odtwarzaczy mp3 są następujące: YH-920 1499 zł, YP-T7X 899 zł, YP-MT6 779 zł. P.J.

SŁUCHAWKI STEREO JVC HA-NC100 ELIMINUJĄCE HAŁAS ZEWNĘTRZNY



Stosując słuchawki tłumiące hałas zewnętrzny można zwiększyć komfort słuchania muzyki z urządzeń przenośnych, tam gdzie panuje duży hałas – w samolocie, na ulicy, w pociągu w tramwaju, w autobusie, w samochodzie. System DSP generuje fale dźwiękowe o przeciwnej fazie, które znoszą fale hałasu. Układ DSP jest zasilany baterią AAA instalowaną w jednej ze słuchawek. Ponadto słuchawki są typu zamkniętego, co także powoduje dodatkowe wyciszenie hałasu zewnętrznego. Słuchawki mogą pracować w trybie ON z układem wyciszania lub OFF bez niego. Parametry słuchawek są następujące: pasmo przenoszenia 10, 22 000 Hz, redukcja szumów ok. 12 dB przy 300 Hz, impedancja wejściowa 36 W (ON) i 64 W (OFF), czułość 100 dB/1mW (ON), 103 dB/1mW (OFF), żywotność baterii ok. 25 godzin (dla baterii manganowych) i ok. 50 godz. (dla baterii alkalicznych), długość przewodu 1,5 m (typ L mini-wtyk stereo). Akcesoria: pokrowiec, bateria AAA (R03), podwójna przejściówka (do użycia w samolocie).

P.J.

TELEWIZORY 16:9 ⁽¹⁾

Wzrost sprzedaży telewizorów plazmowych i LCD sprawił, że ceny najdroższych telewizorów projekcyjnych i z kineskopem z ekranem formatu 16:9 zmniejszyły się o ok. 20 % w ciągu roku i będą nadal spadać.

Telewizory projekcyjne mają największą rozpiętość przekątnych ekranu od 40 do 70 cali, natomiast telewizory panoramiczne z kineskopem mają przekątne od 28 do 36 cali. Jeżeli dysponuje się sumą od 1800 do 10000 zł to warto taki telewizor kupić nawet do pokoju o powierzchni 20 m². Zdaniem specjalistów optymalna odległość widza od obrazu powinna wynosić 3,4 wysokości ekranu, wtedy większość pola widzenia wypełnia obraz telewizora i widzi się najwięcej szczegółów. Przykładowo optymalna odległość od 28-calowego telewizora z kineskopem powinna wynosić ok. 1,4 m, od 32-calowego – 1,8 m, a od 42-calowego telewizora projekcyjnego – ok. 2,15 m, 70-calowego – 3,5 m.



Telewizor 100Hz LGE RE-32FZ30RQ



Telewizor Thomson 32WE910 z tunerem DVB-T



Europejski telewizor roku 2004-2005 JVC HV-36P38

Format obrazu 16:9 jest zbliżony do naszego pola widzenia. Dlatego tak ustalono format ekranu kinowego. Mając telewizor 16:9 możemy więc w domu korzystać z zalet dużego ekranu. Niestety niewiele filmów jest nadawanych w formacie panoramicznym przez telewizję naziemną, więcej jest nadawanych z satelity. Najlepszym źródłem filmów w formacie 16:9 są płyty DVD, coraz więcej jest kamer wideo z przetwornikiem obrazu 16:9 lub rejestrującym obraz 16:9.

Format obrazu 4:3 można dopasować do formatu 16:9 ale ze zniekształceniami lub utratą części obrazu. Zazwyczaj w telewizorze jest do dyspozycji 5-6 trybów dopasowania obrazu. Można pozostawić obraz w formacie 4:3, ale wtedy po bokach wystąpią czarne pasy.

Na polskim rynku telewizory projekcyjne oferują głównie firmy Samsung, Sony i Thomson. Firma LGE zamierza wycofać się ze sprzedaży takich telewizorów oraz ograniczyła liczbę telewizorów 16:9 z kineskopami na rzecz plazmowych i LCD.

Wśród telewizorów projekcyjnych najliczniejszą grupę stanowią telewizory DLP z techniką stosowaną z powodzeniem w projektorach z przednią projekcją, które na rynku pojawiły się dwa lata temu. Mniej popularne są telewizory projekcyjne CRT z miniaturowymi lampami kineskopowymi, a najmniej liczne są z panelami LCD (oferowane w kraju tylko przez firmę Sony).

Zaletą telewizorów projekcyjnych w porównaniu z telewizorami z kineskopem jest mniejsza głębokość od 18 do 50 cm (telewizor z kineskopem 50, 60 cm) przy znacznie większym ekranie. Natomiast ciężar telewizorów z kineskopami (dla dużych przekątnych) jest porównywalny.

Telewizory projekcyjne i z kineskopami mają podobne funkcje. Największe różnice tkwią w układach poprawy jakości obrazu

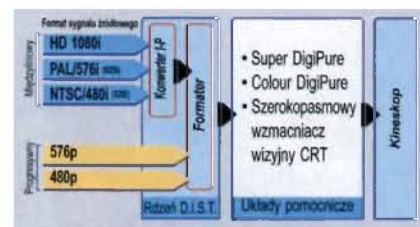
i w specyfice obrazu wytwarzanego przez kineskop, układy optyczne DLP, LCD i miniaturowe lampy kineskopowe. Oto krótka charakterystyka rozwiązań stosowanych przez największych producentów.

Grundig

Firma Grundig oferuje swoje telewizory wyłącznie z techniką 100 Hz, także z układami bardziej zaawansowanymi, 100 Hz Reference usuwającym migotanie linii poziomych. Najlepsze telewizory mają kineskop Megatron plus, wytwarzający obraz o większej wyrazistości, ostrości i kontraście. Zachętą do kupna telewizora Elegance 70 Flat może być kalkulator obsługiwany pilotem i dwie gry telewizyjne – Tetris i gra logiczna.

JVC

Wyróżnienie stowarzyszenia EISA, najlepszego europejskiego telewizora roku 2004-2005 zdobył telewizor HV-36P38 za możliwość wyświetlania wysokiej jakości sygnału wizyjnego w pełnej rozdzielczości 1920 x 1080 pikseli (HDTV) o 5-krotnie większej rozdzielczości niż standardowego obrazu telewizyjnego lub obrazu z odtwarzacza DVD. Nagrodzony, i inne telewizory JVC zawierają cyfrowe układy techniki DIST – zwiększające rozdzielczość obrazu i elimi-



Schemat przetwarzania różnych sygnałów przez system D.I.S.T.

Telewizory z kineskopami z ekranem formatu 16:9

Model	Firma	Prze- kąt [cat]	Cena [zł]	Rodzaj kineskopu	Układy poprawy jakości obrazu	100 Hz	Liczba lin. TV/ funkcja akcji	Moc muz. wy [W]	System dźwięku przestrzennego	Timer wył./wł.	Cyfrowa magistrala	Teletext / pamięć stron	Złącza Scańd / S-Video / AV/SI/komp.	Pobór mocy: Praca / czuw., [W]	Masa [kg]
HV-36P28	JVC	36	11999	Plaski	D.I.S.T., Super Digital Colour Digipure, CFG	75 Hz, Natural Scan	1/PAP	2x18 RMS	3D Cinema Sound	+/	T-V Link	1500	3+/+/+/+	141/2	70
KV-36HQ100*	Sony	36	10999	SFF FD Trinitron	Picture Power, FG-3D, DNR, ADNR, Sop	Advanced D, Motion	2/+	2x20+30	Virtual Dolby	-	Smart L	2000	4+/+/+/+	160/1	86
36WVX642S	Thomson	36	9999	Extra Flat	PSI+CE	Hi-Pix	2/+	2x20	Virtual Dolby	+/	-	1500	3+/+/+/+	125/1,5	77
TX-36P3030P	Panasonic	36	9999	QuintixSR	Aculity, Skanowanie P, 3D FG, CTI, LTI, ANR, SVM	Super Digital Scan	1/+	2x20+24 s	Virtual Dolby	+/	Qlink	2000	4+/+/+/+	b.d./0,5	80
TX-36PL35P	Panasonic	36	5500	QuintixSR	CTI, LTI, CFG, SVM	+	1/-	2x20	-	+/	Qlink	1500	3+/+/+/+	b.d./1	b.d.
KV-32HQ100*	Sony	32	9999	SFF FD Trinitron	Picture Power, FG-3D, DNR, ADNR, Sop	Advanced D, Motion	2/+	2x20+30	Virtual Dolby	-	Smart L	2000	4+/+/+/+	163/1	88
TX-32PD506P	Panasonic	32	7999	QuintixSR2	Aculity, Skanowanie P, CTI, LTI, 3D FG, SVM, DNR	Hi-Pix	1/+	2x20+40s	Virtual Dolby	+/	Qlink	2000	4+/+/+/+	b.d./0,5	89
32WVW542S	Thomson	32	6999	Extra Flat	PSI+CE	Hi-Pix	2/+	2x20+40s	Virtual Dolby	+/	NexTView	1500	3+/+/+/+	125/1,5	89
KV-32XL20	Sony	32	6999	FD Trinitron	Picture Power, FG-3D, DNR, ADNR, Sop	Advanced D, Motion	1/+	2x20+30	Virtual Dolby	+/	Smart L	2000	3+/+/+/+	1300/5	82
R2-32F240RB	LGE	32	6999	Flakron	FINE	+	1/+	2x15 RMS	Virtual Dolby	+/	-	+	3+/+/+/+	b.d.	57
TX-32PX20P	Panasonic	32	5999	QuintixSR	3D FG, CTI, LTI, ANR, SVM	Super Digital Scan	1/+	2x15 RMS	-	+/	Qlink	1500	3+/+/+/+	b.d./1	80
HV-32P40	JVC	32	5999	Plaski	D.I.S.T., Super Digital Colour Digipure, CFG	75 Hz, Natural Scan	1/b.d.	2x10 RMS	3D Cinema Sound	+/	T-V Link	+	3+/+/+/+	147/2	52
TX-32P3030P	Panasonic	32	5500	QuintixSR	Aculity, Skanowanie P, 3D FG, CTI, LTI, ANR, SVM	Super Digital Scan	1/+	2x10 RMS	Virtual Dolby	+/	Qlink	2000	4+/+/+/+	b.d./0,5	60
32WVW642S	Thomson	32	5499	Extra Flat	PSI+CE	Hi-Pix	2/+	2x20+40s	Virtual Dolby	+/	NexTView	1500	3+/+/+/+	125/1,5	55
32PWV9509	Philips	32	4999	Real Flat	Pixel Plus2, FG-3, D, Crystal Clear, DNM, AC	Digital Scan	1/PAT	2x30	Virtual Dolby	+/	NexTView	1200	3+/+/+/+	149/1	59,3
WS32A2083Y*	Samsung	32	4999	Pure Flat	DNla, DNR	Natural Scan	1/-	2x15 RMS	Virtual Dolby	+/	-	200	2+/+/+/+	140/3	b.d.
WS32A108P	Samsung	32	4499	Pure Flat	DNla, DNR	Natural Scan	3/+	2x15 RMS	Virtual Dolby	+/	-	200	2+/+/+/+	1300/3	b.d.
KV-32CS75	Sony	32	4299	FD Trinitron	DNR, ADNR	Digital Plus	1/+	2x20+30	Virtual Dolby	+/	Smart L	250	3+/+/+/+	1300/3	b.d.
32WE612	Thomson	32	3998	Extra Flat	PSHCE	Hi-Pix	1/-	2x20	Virtual Dolby	+/	NexTView	1500	3+/+/+/+	125/1,5	55
TX-32FX10P	Panasonic	32	3999	Quintix F	3D FG, CTI, LTI, ANR, SVM	Super Digital Scan	1/PAT	2x10 RMS	-	+/	Qlink	1500	3+/+/+/+	b.d./1	60
32PWV9308	Philips	32	3999	Real Flat	Pixel Plus1, D, Crystal Clear, DNM, AC	Digital Scan	1/PAT	2x30	Virtual Dolby	+/	NexTView	1200	3+/+/+/+	109/1	54
RE-32F230RQ	LGE	32	3999	Flakron	DF, DCTI, DLT, YNR, SVM	+	1/-	2x10 RMS	+ DRS	1/+	-	+	2+/+/+/+	b.d.	55
WS32M206P	Samsung	32	3999	Pure Flat	DNR, ADNR	+	2/+	2x15 RMS	Virtual Dolby	+/	-	200	2+/+/+/+	140/3	b.d.
KV-32CS70	Sony	32	3799	FD Trinitron	DNR, ADNR	+	1/-	2x20+30	Virtual Dolby	+/	Smart L	250	3+/+/+/+	1300/3	b.d.
WS32M066V	Samsung	32	2999	Pure Flat	kontrola ostrości, DNR	+	1/-	2x10 RMS	Virtual Dolby	+/	-	+	2+/+/+/+	140/3	b.d.
32WV1402S	Thomson	32	3499	Extra Flat	NR	High Focus	1/-	2x20	-	+/	-	128	2+/+/+/+	130/4	56
Xenia 82 Flat	Grundig	32	3499	Megatron Plus	SVM, Dynamiczne ogniskowanie CTI	Reference	2/+	2x15	Virtual Dolby	+/	-	2048	3+/+/+/+	200/5	53
Roma Flat SE	Grundig	32	3499	Megatron-Plus	SVM, Dynamiczne ogniskowanie CTI, FG	Reference	2/+	2x20	Virtual Dolby	+/	-	2048	3+/+/+/+	200/4	55
TX-32PM11P	Panasonic	32	3499	Quintix F	SVM, CFG, kontrola ostrości, ANR	Super Digital Scan	1/-	2x7 RMS	-	+/	Qlink	250	2+/+/+/+	b.d./1	95
32PWV6518	Philips	32	3499	Real Flat	D, Crystal Clear, FG, NR	+	1/-	2x20	Virtual Dolby	+/	-	10	2+/+/+/+	130/2,5	54
AV-32H4	JVC	32	3499	Plaski	b.d.	+	1/-	2x10 RMS	3D Cinema Sound	+/	T-V Link	+	3+/+/+/+	130/2,5	53
32PW8718	Philips	32	3299	Real Flat	D, Crystal Clear, FG 2D	Digital Scan	1/-	2x20	Virtual Dolby	+/	Easy Link	1200	2+/+/+/+	115/1	54
32WV402	Thomson	32	2999	Extra Flat	NR	High Focus	1/-	2x20	-	+/	-	128	2+/+/+/+	130/4	55
Elegance 82 Flat	Grundig	32	2999	Extra Flat	SVM, Dynamiczne ognisk., CTI, LTI, FG	+	1/DW	2x15	Virtual Dolby	+/	-	512	3+/+/+/+	90/3	55
32WVMT00	Thomson	32	2499	Extra Flat FG	Perfect Contrast 1	-	1/-	2x12	-	+/	-	10	2+/+/+/+	b.d.	b.d.
32WR402S	Thomson	32	2499	SF FG	Picture Signal Improvement	High Focus	1/-	2x20	-	+/	-	128	2+/+/+/+	b.d.	b.d.
32WR100	Thomson	32	2299	SF FG	Picture Signal Improvement	High Focus	1/-	2x20	-	+/	-	10	2+/+/+/+	b.d.	b.d.
32WE910	Thomson	32	2299	Extra Flat	b.d.	High Focus	1/-	2x20	-	+/	-	128	2+/+/+/+	b.d.	b.d.
AV-28P37	JVC	28	5999	Plaski	D.I.S.T., Super Digipure, Colour Digipure, CFG	75 Hz, Natural Scan	1/PAP	2x20	3D Cinema Sound	+/	T-V Link	1500	3+/+/+/+	127/2	38
AV-28X4	JVC	28	3399	Plaski	Super Digipure, Digipure Pro	Natural Scan	1/PAT	2x10 RMS	3D Cinema Sound	+/	T-V Link	+	3+/+/+/+	120/2,5	39
TX-28PM11P	Panasonic	28	3199	Quintix F	SVM, CFG, kontrola ostrości, ANR	Super Digital Scan	1/-	2x7 RMS	-	+/	Qlink	250	2+/+/+/+	b.d./1	42
AV-28H4	JVC	28	3199	Plaski	b.d.	+	1/-	2x10 RMS	3D Cinema Sound	+/	T-V Link	+	3+/+/+/+	120/2,5	39
RE-28F230RQ	LGE	28	2999	Flakron	DF, DCTI, DLT, YNR, SVM	+	1/-	2x10 RMS	+ DRS	+/	-	+	2+/+/+/+	b.d.	b.d.
28WH402S	Thomson	28	2699	Extra Flat	PSI, NR	High Focus	1/-	2x20	-	+/	-	128	2+/+/+/+	130/4	43
Cinarte 70 Flat	Grundig	28	2699	Plaski	GTI	-	2/+	2x15	Virtual Dolby	+/	-	1024	3+/+/+/+	185/4	38
28WV402	Thomson	28	2499	Extra Flat	NR	High Focus	1/-	2x20	-	+/	-	128	2+/+/+/+	130/4	36
Elegance 70 Flat	Grundig	28	2499	Plaski	Dynamiczne ogniskowanie CTI, LTI, FG	+	1/DW	2x15	Virtual Dolby	+/	-	512	3+/+/+/+	185/4	b.d.
TX-28PM1P	Panasonic	28	2199	Quintix F	SVM, CFG, kontrola ostrości, ANR	-	1/-	2x7 RMS	-	+/	Qlink	10	2+/+/+/+	b.d./1	42
28WVMT00	Thomson	28	1999	Extra Flat FG	Perfect Contrast 1	-	1/-	2x12	-	+/	-	10	2+/+/+/+	90/3	38
28WH100	Thomson	28	1999	Extra Flat FG	Perfect Contrast 1	-	1/-	2x12	-	+/	-	10	2+/+/+/+	90/3	44
28WS100	Thomson	28	1699	SF FG	Perfect Contrast 1	-	1/-	2x12	-	+/	-	10	2+/+/+/+	90/3	33

Ceny sugerowane 0.2.2005, *telewizor ma wbudowany czynniki kart pamięci (Sony-MS), (Samsung- SD, MMC, SMC, MS, MS pro), SVM-Scan Velocity Modulation, L-Link.

AC-Active Control, ADNR-Auto DNR, CFG-Cyfrowy Filtr Grzebienny, DNM-Digital Natural Motion, Sop-Stabilizacja obrazu w pionie, DW-Double Windows, Digital Crystal Clear-(Scaveni-CTI+FG+LTI), CE-Contrast Enhanced, DNR-Digital Noise Reduction, SF FG-Super Flat Focus Gun

nujące efekt migotania w zależności od wejściowego sygnału wideo. Konwerter I-P (*Interlace-Progressive*) przetwarza sygnał wideo międzyliniowy na progresywny lub sygnał progresywny jest dostarczany bezpośrednio do układu formatującego. W układzie formatującym zwiększa się liczbę linii poziomych, zwiększając w ten sposób rozdzielczość pionową, eliminowane są drgania ukośne. Równocześnie układ Smart Frame Rate ConVersion tworzy trzy nowe 75 Hz obrazy z dwu 50 Hz eliminując migotanie obrazu. Sygnał wideo po konwersji jest poddawany dalszemu przetwarzaniu przez układy pomocnicze między innymi Super DigiPure – kontrolujący kontury ruchomych obiektów tak, aby były wyraźne i ostre nawet dla szybko poruszających się obiektów oraz Colour Digi Pure regulujący barwy, zmniejszający ich zniekształcenia, poprawiający teksturę i krawędzie fragmentów obrazu o szczególnie ciemnych kolorach.

LGE

Firma LGE zmniejszyła ofertę telewizorów 16:9 do kilku modeli. Najlepszym jest LaFion RZ-32FZ40RB, który oprócz eleganckiej obudowy ma płaski kineskop, zaawansowany system poprawy jakości obrazu FLNE (omówiony w ReAV nr 2/2005) i system dźwięku Virtual Dolby.

Panasonic

Najlepszy z telewizorów firmy Panasonic model TX-36PD30 serii PD, był wyróżniony przez stowarzyszenie EISA w roku 2003-2004, jego następcą jest TX-32PD50. Oba telewizory mają układ Acuity poprawy jakości obrazu i kineskop Quintrix SR. Kineskop Quintrix SR (*Super Resolution*) ma maskę o węższych przerwach między szczelinami i mniejszych ziarnach luminoforu, zapewnia mniejsze straty energii strumienia



Najlepszy z telewizorów firmy Panasonic TX-32PD50



Telewizor Philips 32PW9509 z system Pixel Plus 2



Telewizor Samsung WS32A2083Y z czytnikiem kart pamięci

elektronów, co zwiększa jasność i kontrast. Lepsze ogniskowanie strumienia elektronów wpływa na dokładniejsze odwzorowanie detali i ostrość szczegółów w narożach ekranu. Przyciemnione szkło i warstwa antyodblaskowa pogłębiają czerń w obrazie i redukują wpływ światła zewnętrznego na obraz. W modelu 32 PD50 zastosowano zmodernizowany kineskop Quintrix SR2, lecz firma nie ujawniła szczegółów tych udoskonaleń.

System Acuity wykorzystuje 10-bitowe przetwarzanie sygnału luminancji i chrominancji oraz zwiększa częstotliwość przetwarzania sygnału wizyjnego z 54 do 75 MHz, co jest jednym z czynników zwiększania wyrazistości obrazu. Filtr grzebieniowy 3D redukuje efekt mory pojawiający się na obrazie złożonym z drobnych linii i wzorów oraz powoduje, że wyraźniejsza jest stop-klatka.

Zwiększana jest też rozdzielczość obrazu, z 625 linii złożonych z 1024 pikseli powstają 833 linie po 2300 punktów w linii. Dla mniej zamożnych firma Panasonic oferuje, o połowę tańsze, telewizory serii PM11 100 Hz z 32- i 28-calowymi kineskopami Quintrix F bez wyrafinowanych układów poprawy jakości obrazu i z podstawowym wyposażeniem.

Philips

Firma Philips inwestuje już przede wszystkim w telewizory plazmowe i LCD. Jedynie dwa telewizory panoramiczne 100 Hz 32PW9509 mają najlepszy system poprawy jakości obrazu Pixel Plus 2, pozostałe mają wersję Pixel Plus 1. Obraz przetwarzany przez system Pixel Plus 2 w porównaniu z obrazem przetwarzanym przez system Pixel Plus 1 wydaje się bardziej naturalny, cechuje się dużą głębią, lepszym odwzoro-

waniem kolorów, np. polepszone odwzorowanie barw skóry.

Oba systemy Pixel Plus zwiększają rozdzielczość obrazu. W typowym sygnale wideo jest 1024 a po obróbce 2048 pikseli w jednej linii. Zwiększono liczbę linii z 625 do 833, a częstotliwości odchylenia wynosi 75 Hz, co wystarcza aby oko nie zauważało migotania obrazu.

Do obróbki sygnału w wersji Pixel Plus 2 jest stosowanych 16 cyfrowych układów między innymi: 3D DNR, Dynamic Contrast, Digital Natural Motion, Luminance Transient Improvement i Color Dependent Sharpness and Correction.

Układ 3D Digital Noise Reduction (DNR) redukuje zakłócenia obrazów ruchomych. W wyniku jego działania obraz jest pozbawiony szumów i smug ciągnących się za ruchomymi obiektami. Kolejny układ, *Dynamic Contrast*, kontroluje ciemne i jasne fragmenty obrazu, dzięki czemu zwiększono kontrast o 30 %. Kolejna wersja układu *Digital Natural Motion*, generuje ruchome, gładkie obrazy, ostre, wolne od drgań. Jednak najbardziej istotnym układem jest *Luminance Transient Improvement*, przetwarzający interpolowane piksele poprzez modyfikację amplitudy luminancji, zwiększając szczegółowość obrazu.

Dzięki układom *Color Dependent Sharpness*, *Green Enhancement*, *Blue Stretch* i *Skin Tone Correction*, wzmacniającym m.in. nasycenie kolorów, obraz staje się bardziej realistyczny, zyskuje żywą i jaskrawą kolorystykę, a skóra odzyskuje naturalne barwy. Tymi wszystkimi procesami zarządza opracowany przez firmę Philips układ Active Control. Na bieżąco analizuje nadchodzący sygnał wideo i z częstotliwością ponad 60 razy na sekundę dobiera najodpowiedniejsze ustawienia.

Jerzy Justat



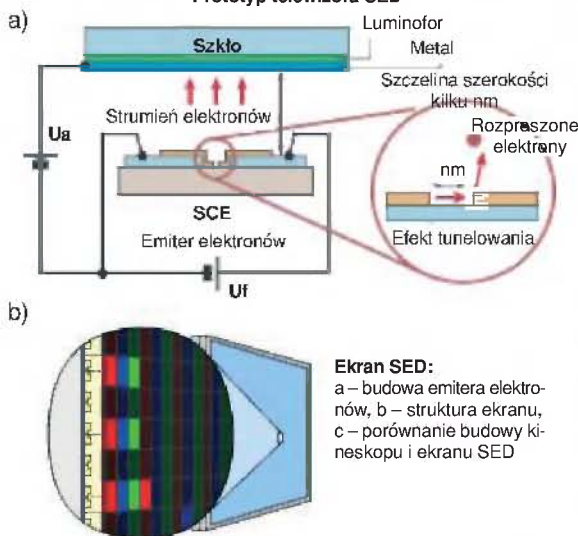
Największy z telewizorów Sony 36HQ100 z kineskopem Super Fine Picture i czytnikiem pamięci Memory Stick

SED - EKRAN NOWEJ GENERACJI

W najbliższych latach konkurentem dla ekranów plazmowych będzie ekran SED (Surface - conduction Electron-emitter Display), którego zasada działania i jakość obrazu jest porównywalna z obrazem wytwarzanym przez kineskop.



Prototyp telewizora SED



Prace nad ekranem nowej generacji rozpoczęto już w 1986 roku. W 1999 r. firmy Canon i Toshiba połączyły wysiłki przy badaniach wyświetlacza SED. Firma Canon wniosła do spółki swoje patenty związane z technologiami stosowanymi w drukarkach atramentowych, dotyczące wytwarzania tzw. emiterów elektronów i druku matrycy połączeń, a Toshiba doświadczenie w zakresie kineskopów, ciekłych kryształów i półprzewodników.

Zasada działania SED

Zasada działania nowego ekranu jest podobna jak w kineskopie, lecz w mikroskali. Wykorzystywane jest zjawisko elektroluminescencji – emisji światła w wyniku bombardowania luminoforu przez strumień elektronów. Działo elektronowe i układ odchylenia z kineskopu zastąpiono matrycą tzw. emiterów elektronów. Każdy punkt obrazu ma swój emiter elektronów oddzielnie sterowany, wytwarzający strumień elektronów pobudzający pojedynczy punkt obrazu do świecenia. Obraz powstaje w wyniku sterowania matrycą emiterów elektronów przez sygnał telewizyjny.

Opis budowy ekranu i zasadę działania emitera elektronów konstruktorzy ekranu SED przedstawiają bardzo ogólnie. Ekran nowej generacji składa się z dwóch szkla-

nych warstw, między którymi jest próżnia. Na jednej warstwie szklanej naniesiona jest matryca emiterów, a na drugiej matryca punktów obrazowych składająca się z luminoforów poszczególnych barw podstawowych R, G, B, podobnie jak w kineskopie. Każdy

z emiterów elektronów jest złączem półprzewodnikowym wytwarzającym elektrony prawdopodobnie dzięki zjawisku tunelowania. Zjawisko tunelowania polega na powstawaniu prądu w kierunku przewodzenia, utworzonego z elektronów przenikających tunelowo na wskroś warstwę zaporową z pasma przewodnictwa do pasma walencyjnego. Prąd ten jest nazywany prądem Esakiego od nazwiska uczonego, który go zaobserwował i wyjaśnił. Przenikanie tunelowe nośników przez warstwę zaporową jest zjawiskiem opisywanym na gruncie fizyki kwantowej, bardzo trudnym do prostego wytłumaczenia.

Element półprzewodnikowy składa się z dwóch warstw półprzewodnikowych oddzielonych szczeliną o szerokości kilku nanometrów. Emisja elektronów następuje po przyłożeniu napięcia 16, 18 V. Część elektronów płynąca w złączu jest rozpraszana i przyspieszana przez wysokie napięcie 10 kV, tak jak w kineskopie. Energia elektronów wystarcza do pobudzenia do świecenia luminoforu w punkcie obrazu.

Szybkość działania punktu obrazowego w ekranie SED jest większa niż w ekranach LCD i plazmowych. Dzięki temu takie ekrany są szczególnie przydatne do budowy telewizorów. Brak konieczności stosowania układu odchylenia wiązkii elektronowej stwarza możliwość konstrukcji ekranów o przekątnej powyżej 40 cali i grubości kilku centymetrów, tak jak w ekranach plazmowych czy LCD. Otrzymano obraz o parametrach (kontraście, jasności i barwach) porównywalnych z obrazem wytwarzanym przez kineskop. Dużą zaletą ekranów SED jest sprawność przetwarzania energii elektrycznej na świetlną wynoszącą 5 lm/W. W efekcie pobór energii zmniejsza się do 1/3 poboru energii ekranów LCD i plazmowych.

Wyniki prac są na tyle interesujące, że Toshiba rezygnuje z produkcji ekranów plazmowych. W Japonii pierwsze telewizory z ekranami SED ukażą się pod koniec roku. W Europie prawdopodobnie ekran SED zostanie pokazany w tym roku na targach IFA w Berlinie.

Jerzy Justat

ODTWARZACZE PŁYT DVD-AUDIO I SACD

Choć niektórzy producenci uparcie wyrażają przywiązanie tylko do jednego systemu tj. do SACD lub DVD-Audio, pojawia się coraz więcej firm (Pioneer, Denon, Yamaha, Marantz), które oferują odtwarzacze wielosystemowe. Wydaje się, że do takich właśnie urządzeń należy przyszłość. Wraz z rosnącą ofertą płyt użytkownicy z pewnością będą wybierać odtwarzacze wielosystemowe uwalniające ich od problemu braku kompatybilności systemowej. Dotyczy to nie tylko płyt SACD i DVD-Audio, lecz także innych rodzajów płyt (nagrywanych samodzielnie, zawierających pliki graficzne, filmy itd.), które powinien odtwarzać współczesny odtwarzacz nazywany potocznie DVD.

Taką tendencję można zauważyć przeglądając aktualne katalogi lub strony internetowe producentów sprzętu grającego. Rodzaje odtwarzanych płyt to podstawowy parametr wymieniany na początku prezentacji każdego odtwarzacza. Pojawiają się co raz to nowe rodzaje płyt, zmuszając wielu



DVD DVP-NS955V firmy Sony odtwarzający też płyty SACD

Odtwarzacze DVD należą obecnie do najlepiej sprzedających się urządzeń audio-wideo. Część z bogatej oferty tych odtwarzaczy producenci dedykują miłośnikom muzyki, którzy przede wszystkim słuchają płyt SACD i DVD-Audio. W tym celu wyposażają je w funkcje niespotykane w innych odtwarzaczach DVD.

użytkowników do wymiany sprzętu na nowy. Postęp dotyczy też układów i rozwiązań technicznych poprawiających jakość odtwarzania dźwięku i obrazu, a w tym coraz to nowych przetworników c/a o większej, w porównaniu z ich poprzednikami, rozdzielczości i częstotliwości próbkowania.

Funkcje poprawiające jakość dźwięku

Współczesny odtwarzacz DVD przeznaczony dla miłośników muzyki powinien zapewniać nie tylko wierną reprodukcję dźwięku z płyt DVD-Audio czy SACD, lecz również z tradycyjnych płyt CD. Temu celowi ma służyć większość układów i funkcji poprawiających jakość dźwięku.

W pierwszym rzędzie należy tu wymienić funkcję przeznaczoną dla wybrednych melomanów, a oznaczaną różnymi terminami: *Video off*, *Pure audio*, *Audio only* itd. Przy

Odtwarzacze Super Audio CD i DVD-Audio

Producent	Model	Cena det. w [zł]	Odtwarzanie płyt										Przetwornik c/a audio	Dekodery Dolby Digital/DTS	Dekoder HDCD	Przetwornik c/a obrazu	Filtr wideo NSV	Optyczne /koncentr.
			SACD	DVD -Audio	DVD-Video	VCD/ SVCD	CD/CD-R /CD-RW	CD- JPEG	CD-mp3/ CD-WMA	DVD- R/RW	DVD+ R/+RW	DivX						
Teac	DV-50	28990	+	-	+	-/-	+ / + / +	-	+ / -	-	-	-	24 bit / 192 kHz	+ / +	+	bit.d.	-	+ / +
Onkyo	DVD-SP1000	18100	+	+	+	-/-	+ / + / +	-	-/-	-	-	-	24 bit / 192 kHz	+ / +	-	14 bit / 216 MHz	-	+ / +
Denon	A1-XV	15495	+	+	+	+	+ / +	+ / + / +	+	+ / +	+	+	24 bit / 192 kHz	+ / +	+	14 bit / 216 MHz	+	+ / +
Denon	A-11	12495	+	+	+	+	+ / +	+ / + / +	+	+ / +	+	+	24 bit / 192 kHz	+ / +	+	12 bit / 216 MHz	+	+ / +
Onkyo	DVD-SP800	7600	-	+	+	-/-	+ / + / +	-	+ / -	-	-	-	24 bit / 192 kHz	+ / +	-	12 bit / 108 MHz	-	+ / +
Denon	DVD-3910 Integra	6995	+	+	+	+	+ / +	+ / + / +	+	+ / -	+	+	24 bit / 192 kHz	+ / +	+	12 bit / 216 MHz	+	+ / +
Pioneer	DV-868AVi	6280	+	+	+	+	+ / +	+ / + / +	-	+ / -	-	-	24 bit / 192 kHz (6 kan.)	+ / +	-	14 bit / 216 MHz	+	+ / -
Onkyo	DV-S757(S)	5700	-	+	+	-/-	+ / + / +	-	+ / -	-	-	-	24 bit / 192 kHz	+ / +	-	10 bit / 54 MHz	-	+ / +
Denon	DVD-2910	4495	+	+	+	+	+ / +	+ / + / +	+	+ / -	+	+	24 bit / 192 kHz	+ / +	+	12 bit / 216 MHz	+	+ / +
Pioneer	DV-668AV	4200	+	+	+	+	+ / +	+ / + / +	+	+ / -	+	-	24 bit / 192 kHz (6 kan.)	+ / +	-	12 bit / 216 MHz	+	+ / -
Onkyo	DV-S205TX	3420	-	+	+	-/-	+ / + / +	-	+ / -	-	-	-	24 bit / 96 kHz	+ / +	-	10 bit / 27 MHz	-	+ / +
Harman Kardón	DVD30	2900	-	+	+	+	+ / -	+ / + / +	+	+ / +	+	+	24 bit / 192 kHz	+ / +	-	10 bit / 54 MHz	-	b.d.
Marantz	DVD6500	2850	+	+	+	+	+ / -	+ / + / +	+	+ / +	+	-	24 bit / 192 kHz	+ / +	-	24 bit / 192 kHz	-	+ / +
Yamaha	DVD-S1500	2700	+	+	+	+	+ / +	+ / + / +	+	+ / -	+	+	24 bit / 192 kHz	+ / +	-	12 bit / 108 MHz	-	+ / +
Philips	DVD 900SA/00	1800	+	-	+	+	+ / +	+ / + / +	+	+ / -	+	+	24 bit / 192 kHz	- / -	-	12 bit / 216 MHz	-	+ / +
Panasonic	DVD-S97	1800	-	+	+	+	+ / +	+ / + / +	+	+ / +	-R/RAM	-	24 bit / 192 kHz (8 kan.)	+ / +	+	11 bit / 216 MHz	+	+ / +
Onkyo	DV-SP502E	1710	+	+	+	+	+ / +	+ / + / +	+	+ / +	-	+	24 bit / 192 kHz	+ / +	-	12 bit / 108 MHz	-	+ / +
Sony	DVP-NS955V	1600	+	-	+	-	+ / +	+ / + / +	+	+ / -	+	+	24 bit / 192 kHz	+ / +	-	12 bit / 108 MHz	+	+ / +
Pioneer	DV-575-K/-S	1060	+	+	+	+	+ / -	+ / + / +	+	+ / +	+	+	24 bit / 192 kHz (6 kan.)	+ / +	-	12 bit / 108 MHz	-	+ / +
Panasonic	NV-VP31	1000	-	2 kan.	+	+	+ / +	+ / + / +	+	+ / +	-R/RAM	-	24 bit / 192 kHz (8 kan.)	- / -	-	10 bit / 54 MHz	-	- / -
Sony	SCD-XE597	900	+	-	-	-/-	+ / + / +	-	-/-	-	-	-	wielopoziomowy (x8)	- / -	-	-	-	+ / -
Sony	DVP-LS785V	900	+	-	+	-/-	+ / + / +	+	+ / -	+	+	+	24 bit / 192 kHz	+ / +	-	12 bit / 108 MHz	-	+ / +
JVC	XV-N512	900	-	+	+	+	+ / +	+ / + / +	+	+ / +	+	-	24 bit / 192 kHz	+ / +	-	12 bit / 108 MHz	-	+ / +
Panasonic	DVD-S47	500	-	2 kan.	+	+	+ / +	+ / + / +	+	+ / +	-R/RAM	-	24 bit / 192 kHz (8 kan.)	- / -	-	10 bit / 54 MHz	-	- / -

Uwaga: Ceny detaliczne z 01.02.2005, b.d. - brak danych



DVD DVP-900SA firmy Philips z interfejsem HDHl odtwarzający płyty SACD



Płaski odtwarzacz JVC XV-N512 z procesorem skanowania progresywnego DCDI

stuchniu tylko muzyki są wtedy wyłączane układy odpowiedzialne za odtwarzanie obrazu (czasem również z wygaszeniem wyświetlacza).

W odtwarzaczach płyt DVD-Audio można spotkać często funkcję zarządzającą odtwarzaniem niskich tonów (Pioneer, Harman Kardon). Często jest to zestaw funkcji zawierających ustawienia: parametrów głośników, poziomu sygnału wyjściowego oraz opóźnienia.

Wiele firm wprowadza funkcje, które spotyka się też w produkowanych przez nich odtwarzaczach CD wyższej klasy (np. kon-

wersja *Hi-Bit* czy *Legato Link Pro* w odtwarzaczach DV-868Avi firmy Pioneer).

Poprawie jakości odtwarzania dźwięku, nie tylko płyt DVD lub/i CD, służą też funkcje *Re-Master*i *Multi Re-Master* spotykane w odtwarzaczach DVD Panasonic, "odświeżające" przede wszystkim stare nagrania.

Dekoder HDCD to jeszcze jedna z funkcji przeznaczonych do odtwarzania muzyki tylko z płyt CD. Można go stosować jedynie do odtwarzania płyt nagranych w tym systemie i opatrzonych znakiem HDCD (płyta CD wysokiej rozdzielczości). W systemie tym, zapewniającym lepszą ja-

kość reprodukcji materiału muzycznego, wykorzystuje się sygnał cyfrowy. Gdy dekodera nie ma w odtwarzaczu, można użyć do tego dekodera zewnętrznego znajdującego się w amplitunerze, co jest rozwiązaniem gorszym. Dekodery takie są montowane np. w amplitunerach firmy Harman Kardon, a do połączenia dekodera z odtwarzaczem trzeba użyć przewodu optycznego lub koncentrycznego. Dekoder włącza się automatycznie po odebraniu sygnału zapisanego na płycie, co sygnalizuje wyświetleniem symbolu HDCD.

W niektórych odtwarzaczach można też spotkać funkcje, które są też dostępne w amplitunerach, a w tym stwarzające sztucznie wrażenie dźwięku dookólnego (*Virtual surround*) np. *SRS TruSurround* (Denon). Do niektórych (Onkyo) można bezpośrednio dołączyć nawet subwoofer.

Funkcje poprawiające jakość obrazu

Każdy z odtwarzaczy DVD, nawet ten przeznaczony przede wszystkim do odtwarzania dźwięku, ma też szereg funkcji poprawiających jakość obrazu np. poprawiających nasycenie je-



Wielosystemowy odtwarzacz DVD DV-668AV firmy Pioneer



DVD-S97 firmy Panasonic odtwarzający m.in. płyty DVD-Audio

Wyjścia							Aluminiowa płyta przednia	Inne funkcje
analog. stereo	analog. 5.1 kan.	Progressive Scan	Komponentowe	RGB	S-Video	HDMI		
+	+	-	+	b.d.	+	-	b.d.	Gniazda SCART x 2, funkcja video off
+	+	+	+	+	+	+	+	Certyfikat THX-Ultra, OSD, Dual Direct Digital Path,
+	+	przełączane	+	SCART	+	+	+	SRS True Surround, dekodery MLP, wy DVI, Link, wy Digital Audio
+	+	przełączane	+	SCART	+	+	+	SRS True Surround, dekodery MLP, wy DVI, Link, wy Digital Audio
+	+	+	-	+	+	-	+	Certyfikat THX Ultra, gniazdo SCARTx2, wy subwoofer, wy DDAP
+	+	przełączane	+	SCART	+	+	+	SRS True Surround, dekodery MLP, wy DVI, Link, wy Digital Audio
+	+	-	+	SCART	+	+	+	Gniazdo SCART, i-Link Audio, Pure Audio, zarządzanie basem
+	+	-	-	+	+	-	b.d.	Certyfikat THX-Ultra, gniazdo SCART, wy subw., wy Digital Audio
+	+	przełączane	+	SCART	+	+	+	SRS True Surround, dekodery MLP, wy DVI
+	+	-	+	SCART	+	+	+	Gniazdo SCART, Pure Audio, zarządzanie basem
+	+	-	-	-	+	-	+	OSD, wy Digital Audio
+	+	+	b.d.	+	+	-	-	Zarządzanie basem, sygnał testowy obrazu
+	+	-	+	SCART	+	-	+	Gniazdo SCART, funkcja EX Audio
+	+	przełączane	+	-	+	-	+	Gniazdo SCART, funkcja Audio Direct
+	-	przełączane	+	-	+	-	-	Menu OSD, CD text, dźwięk przestrzenny, próbkowanie DSD
+	+	-	+	SCART	+	-	-	Dekoder MPEG4, menu nawigacyjne, pamięć ustawień 5 płyt
+	+	+	+	+	+	-	+	OSD, wy Digital Audio
+	+	+	+	b.d.	+	-	+	Napęd Precision Drive 3, klasa QS
+	+	-	+	SCART	+	-	b.d.	Gniazdo SCART, GUI, Setup Navigator, zarządzanie basem, v.surr.
+	-	-	-	-	-	-	-	Magnetowid Hi-Fi, GUI, gniazdo SCART x 2, AV na płycie przedniej
+	+	-	-	-	-	-	+	CD/SACD text
+	+	+	+	b.d.	+	-	b.d.	Gniazdo SCART, napęd Precision Drive 3, menu, TV Virtual S.
+	+	+	+	SCART	+	-	-	SCART, GUI, Procesor Video Fine, sygnał test. obrazu
+	-	-	-	-	-	-	-	Magnetowid, GUI, gniazdo SCART x 2, AV na płycie przedniej

go barw, rozdzielczość i głębię, zmniejszających poziom szumów, optymalizujących ustawienie poziomu czerni itd.

Dla miłośnika muzyki będzie to mieć z pewnością znaczenie drugorzędne, choć przyda się na pewno przy oglądaniu koncertów.

Z nowinek technicznych warto wymienić interfejs HDMI (*High Definition Multimedia Interface*) służący do przesyłania sygnałów cyfrowych (bez kompresji i zakłóceń). Łączy to zapewnia bardzo wysoką jakość zarówno obrazu jak i dźwięku, a oba sygnały (dźwięk i obraz) są przesyłane tylko jednym, specjalnym przewodem. Wymagane jest, aby odbiornik wysokiej klasy (telewizor LCD, plazmowy, HDTV, projektor telewizyjny) był wyposażony w odpowiednie gniazdo. Interfejs HDMI można łączyć, za pomocą specjalnej przejściówki, z większością spotykanych obecnie na rynku urządzeń DVI. Osobne wyjście funkcji *Digital Direct Progressive Scan* (cyfrowe, bezpośrednie skanowanie progresywne) to jeszcze jedna nowinka techniczna w odtwarzaczach DVD. Na wyj-

ściu tym pojawia się sygnał wizji w systemie PAL Progressive otrzymany bez konwersji półobrazów na obrazy z przeplotem. Dzięki temu obraz na ekranie odbiornika telewizyjnego ma dwukrotnie większą rozdzielczość, a więc jest bardziej naturalny i ostry. W sekcjach wideo odtwarzaczy DVD (Denon, JVC) stosuje się od niedawna scalone procesory skanowania progresywnego rodziny FLI-2XXX firmy Genesis Microchip. Wykorzystano w nich algorytm DCDi (*Directional Correlational Deinterlacing*) opracowany i opatentowany w 1996 r. przez firmę Foroudja. Algorytm DCDi umożliwia uzyskanie nie postrzępionego obrazu, co zwykle ma miejsce gdy standardowy obraz z przeplotem ogląda się na ekranie odbiornika z funkcją progresywnego skanowania.

Funkcje poprawiające komfort obsługi

Inne funkcje to różne udogodnienia zwiększające komfort obsługi takie jak np. zmieniony zoom (rozciąganie obrazu), menu nawigacyjne plików audio i graficznych, wygaszacz ekranowy, szybkie przeszukiwanie zawartości płyty, bezpośredni wybór efektów audio-wideo, wyświetlanie tekstu (SACD i CD) i inne.

Wyjścia

Na koniec parę słów na temat wyjść sygnałowych odtwarzacza DVD. Ich komplet to, wbrew pozorom, jedna z ważniejszych funkcji każdego odtwarzacza. Dzięki nim można łatwo połączyć odtwarzacz z różnymi urządzeniami zewnętrznymi, a szczególnie z odbiornikiem telewizyjnym i amplitunerem, które mogą być pod tym względem wyposażone lepiej lub gorzej. Do ważniejszych należą wyjścia analogowe 5.1 kanałów, umożliwiające bezpośrednie sterowanie poszczególnymi kanałami wzmocnienia amplitunera. Warunkiem jest jednak aby odtwarzacz miał standardowo zamontowane dekodery dźwięku wielokanałowego (zwykle Dolby Digital i DTS). W przeciwnym razie dekodery takie musi mieć amplituner, co podobnie jak w przypadku HDCD jest rozwiązaniem gorszym. Producenci odtwarzaczy umieszczają na ich płytach czołowych symbole systemów Dolby Digital i DTS, co oznacza zaledwie tyle, że odtwarzacz może reprodukować dźwięk nagrany na płycie w tym systemie. Najprostszym sposobem stwierdzenia, czy odtwarzacz ma własne dekodery jest sprawdzenie wyjść na tylnej płycie. Wyjścia 5.1 kanałów to sześć umieszczonych obok siebie gniazd typu cinch. ■

Leszek Halicki

APARAT LUMIX DMC-FX7

Niewielki i bardzo lekki, aparat fotograficzny firmy Panasonic z 5-megapikselowym przetwornikiem CCD ma duże możliwości. Jako nieliczny w tej klasie ma optyczny stabilizator obrazu i może rejestrować dźwięk i sekwencje wideo.



ja od naciśnięcia spustu migawki do rzeczywistego przechwycenia obrazu. Szybkie przetwarzanie umożliwia niemal natychmiastowe wykonanie jednego zdjęcia po drugim, bez czekania, aż dane obrazu zostaną zapisane na karcie pamięci.

Funkcje dla amatorów

Wszystkie funkcje mogą być ustawiane wygodnym pokrętelem, na którym są oznaczone małymi ikonkami graficznymi. W amatorskim fotografowaniu są przydatne fabryczne ustawienia parametrów ekspozycji do realizacji określonego rodzaju zdjęć. Zaletą cyfrowej techniki jest możliwość nagrywania komentarza (wbudowany mikrofon) w momencie wykonywania zdjęcia lub później w domu np. przy selekcji zdjęć. Komentarz można odtwarzać po dołączeniu do telewizora. Niestety, nie ma głośnika w aparacie, który był w modelu FX1.

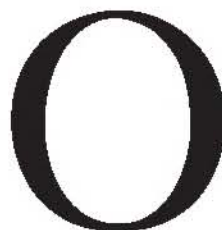
Funkcja zdjęć seryjnych

Funkcja zdjęć seryjnych MEGA BURST umożliwia wykonanie aparatem FX7 nawet do 7 pełnowymiarowych zdjęć (tryb standard) z szybkością 2 lub 3 klatki na sekundę. Daje to możliwość wyboru najlepszego zdjęcia przy fotografowaniu szybko poruszających się obiektów.

Na dużym kolorowym wyświetlaczu LCD o przekątnej 2,5 cala i rozdzielczości 114 000 pikseli można szybko sprawdzić, czy zdjęcie się udało, czy należy wybrać inne ujęcie.

Funkcje dla zaawansowanych fotoamatorów

Aparat FX7 ma dodatkowe funkcje – siatkę pomocniczą oraz histogram uaktualniany



się z 7 elementów w 6 grupach, w tym 3 soczewki asferyczne. Dodatkowa warstwa antyodblaskowa zapobiega niepożądanym refleksom w obrazie.

Optyczny stabilizator obrazu Mega O.I.S.

Podczas fotografowania bez użycia flesza, w złych warunkach oświetleniowych lub też w trybie makro, jest obawa, że wykonane zdjęcie będzie poruszone i nieostre. Po raz pierwszy tak mały aparat cyfrowy wyposażono w optyczny stabilizator obrazu. Stabilizator (O.I.S.) automatycznie kompensuje niepożądane drgania aparatu, jakie powstają podczas fotografowania, eliminując lekki wstrząs spowodowany naciśnięciem spustu migawki. Przewidziano dwa tryby stabilizacji, przez cały czas pracy aparatu lub tylko podczas robienia zdjęć.

Procesor Venus Engine LSI

Zastosowanie procesora Venus LSI zwiększa rozdzielczość zdjęcia wzdłuż przekątnej (o ok. 50%), zapewnia szybki start i szybkie przetwarzanie obrazu. Tylko 0,1 sekundy mi-

ściu tym pojawia się sygnał wizji w systemie PAL Progressive otrzymany bez konwersji półobrazów na obrazy z przeplotem. Dzięki temu obraz na ekranie odbiornika telewizyjnego ma dwukrotnie większą rozdzielczość, a więc jest bardziej naturalny i ostry. W sekcjach wideo odtwarzaczy DVD (Denon, JVC) stosuje się od niedawna scalone procesory skanowania progresywnego rodziny FLI-2XXX firmy Genesis Microchip. Wykorzystano w nich algorytm DCDi (*Directional Correlational Deinterlacing*) opracowany i opatentowany w 1996 r. przez firmę Foroudja. Algorytm DCDi umożliwia uzyskanie nie postrzępionego obrazu, co zwykle ma miejsce gdy standardowy obraz z przeplotem ogląda się na ekranie odbiornika z funkcją progresywnego skanowania.

Funkcje poprawiające komfort obsługi

Inne funkcje to różne udogodnienia zwiększające komfort obsługi takie jak np. zmieniony zoom (rozciąganie obrazu), menu nawigacyjne plików audio i graficznych, wygaszacz ekranowy, szybkie przeszukiwanie zawartości płyty, bezpośredni wybór efektów audio-wideo, wyświetlanie tekstu (SACD i CD) i inne.

Wyjścia

Na koniec parę słów na temat wyjść sygnałowych odtwarzacza DVD. Ich komplet to, wbrew pozorom, jedna z ważniejszych funkcji każdego odtwarzacza. Dzięki nim można łatwo połączyć odtwarzacz z różnymi urządzeniami zewnętrznymi, a szczególnie z odbiornikiem telewizyjnym i amplitunerem, które mogą być pod tym względem wyposażone lepiej lub gorzej. Do ważniejszych należą wyjścia analogowe 5.1 kanałów, umożliwiające bezpośrednie sterowanie poszczególnymi kanałami wzmocnienia amplitunera. Warunkiem jest jednak aby odtwarzacz miał standardowo zamontowane dekodery dźwięku wielokanałowego (zwykle Dolby Digital i DTS). W przeciwnym razie dekodery takie musi mieć amplituner, co podobnie jak w przypadku HDCD jest rozwiązaniem gorszym. Producenci odtwarzaczy umieszczają na ich płytach czołowych symbole systemów Dolby Digital i DTS, co oznacza zaledwie tyle, że odtwarzacz może reprodukować dźwięk nagrany na płycie w tym systemie. Najprostszym sposobem stwierdzenia, czy odtwarzacz ma własne dekodery jest sprawdzenie wyjść na tylnej płycie. Wyjścia 5.1 kanałów to sześć umieszczonych obok siebie gniazd typu cinch. ■

Leszek Halicki

APARAT LUMIX DMC-FX7

Niewielki i bardzo lekki, aparat fotograficzny firmy Panasonic z 5-megapikselowym przetwornikiem CCD ma duże możliwości. Jako nieliczny w tej klasie ma optyczny stabilizator obrazu i może rejestrować dźwięk i sekwencje wideo.



ja od naciśnięcia spustu migawki do rzeczywistego przechwycenia obrazu. Szybkie przetwarzanie umożliwia niemal natychmiastowe wykonanie jednego zdjęcia po drugim, bez czekania, aż dane obrazu zostaną zapisane na karcie pamięci.

Funkcje dla amatorów

Wszystkie funkcje mogą być ustawiane wygodnym pokrętelem, na którym są oznaczone małymi ikonkami graficznymi. W amatorskim fotografowaniu są przydatne fabryczne ustawienia parametrów ekspozycji do realizacji określonego rodzaju zdjęć. Zaletą cyfrowej techniki jest możliwość nagrywania komentarza (wbudowany mikrofon) w momencie wykonywania zdjęcia lub później w domu np. przy selekcji zdjęć. Komentarz można odtwarzać po dołączeniu do telewizora. Niestety, nie ma głośnika w aparacie, który był w modelu FX1.

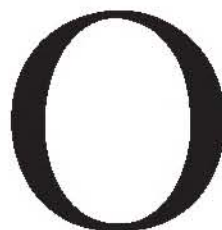
Funkcja zdjęć seryjnych

Funkcja zdjęć seryjnych MEGA BURST umożliwia wykonanie aparatem FX7 nawet do 7 pełnowymiarowych zdjęć (tryb standard) z szybkością 2 lub 3 klatki na sekundę. Daje to możliwość wyboru najlepszego zdjęcia przy fotografowaniu szybko poruszających się obiektów.

Na dużym kolorowym wyświetlaczu LCD o przekątnej 2,5 cala i rozdzielczości 114 000 pikseli można szybko sprawdzić, czy zdjęcie się udało, czy należy wybrać inne ujęcie.

Funkcje dla zaawansowanych fotoamatorów

Aparat FX7 ma dodatkowe funkcje – siatkę pomocniczą oraz histogram uaktualniany



się z 7 elementów w 6 grupach, w tym 3 soczewki asferyczne. Dodatkowa warstwa antyodblaskowa zapobiega niepożądanym refleksom w obrazie.

Optyczny stabilizator obrazu Mega O.I.S.

Podczas fotografowania bez użycia flesza, w złych warunkach oświetleniowych lub też w trybie makro, jest obawa, że wykonane zdjęcie będzie poruszone i nieostre. Po raz pierwszy tak mały aparat cyfrowy wyposażono w optyczny stabilizator obrazu. Stabilizator (O.I.S.) automatycznie kompensuje niepożądane drgania aparatu, jakie powstają podczas fotografowania, eliminując lekki wstrząs spowodowany naciśnięciem spustu migawki. Przewidziano dwa tryby stabilizacji, przez cały czas pracy aparatu lub tylko podczas robienia zdjęć.

Procesor Venus Engine LSI

Zastosowanie procesora Venus LSI zwiększa rozdzielczość zdjęcia wzdłuż przekątnej (o ok. 50%), zapewnia szybki start i szybkie przetwarzanie obrazu. Tylko 0,1 sekundy mi-

DANE TECHNICZNE

Rozdzielczość efektywna	5 megapikseli
Matryca CCD	1/2,5 cala CCD z filtrami barw podstawowych
Obiektyw	7 elementów w 6 grupach – LEICA DC VARIO-ELMARIT
Optyczny stabilizator obrazu	MEGA O.I.S. (tryb 1/tryb 2)
Ustawianie ostrości w trybie AF	System 1-, 3-, 9-punktowy
Zoom	Optyczny 3x, cyfrowy 4x
Czasy otwarcia migawki	8 - 1/2000 s
Balans bieli	Tryby nastawiania: auto / światło dzienne / zachmurzenie / oświetlenie halogenowe / predefiniowany (-2 do +2 EV w interwałach 1/3 EV), 3 klatki (-/+ 1 EV, z interwałem 1/3 EV)
Kompensacja ekspozycji	Prosty, Zwykły, Makro, Portret, Portret nocny, Autoportret, Sport, Panoramowanie nocne, Panoramowanie zwykłe, Fajerwerki, Przyjęcie, Na śniegu
Auto Bracketing	Wyświetlacz polikrystaliczny TFT LCD 2,5" (114 tys. pikseli)
Programy	Tryby: Auto / auto z redukcją efektu czerwonych oczu. Zasięg 0,3 , 4 m Tak/Nie
Monitor LCD	Karta pamięci SD /Multimedia Card 16 MB
Lampa błyskowa	Rozdzielczość (zdjęcie)
Mikrofon/Głośnik	2560 x 1920 /2048 x 1536 / 1600 x 1200 / 1280 x 960 / 640 x 480 / 1920 x 1080 (HDTV)
Nośnik zapisu	Tryb jakości zdjęcia
	Zdjęcia seryjne
	7 klatki/s - jakość standardowa, 3 klatki/s - jakość podwyższona, 3 lub 2 klatki/s w pełnej rozdzielczości
	Wideo
	320 x 240 pikseli, 30 lub 10 klatek/s, z rejestracją dźwięku
	Format zapisu:
	Zdjęcia JPEG
	Zdjęcie + dźwięk JPEG +QuickTime
	Sekwencje wideo QuickTime
	Motion JPEG
Inne funkcje	Inne funkcje
W trybie fotografowania	Animacja, zdjęcia z rejestracją dźwięku (5/10 s)
	Tryb Color Effect (tonacja zimna, ciepła, zdjęcia czarno-białe, sepia)
	Regulacja jakości obrazu (kontrast/ostrość/nasycenie)
	Tryb ekonomiczny (oszczędność energii)
	Przegląd (z możliwością powiększenia) / auto (1 s, 3 s, zoom)
W trybie odtwarzania	Miniatury (9), odtwarzanie w powiększeniu (maks. 16x), obracanie obrazu
	Pokaz slajdów (regulowany czas zmiany slajdów), after-recording (maks. 10 s)
	Zmiana wielkości obrazu (wybór liczby pikseli), kadrowanie, zabezpieczenie (przed usunięciem)
	Ustawienie wydruku DPOF
Interfejsy	Interfejsy
Drukarka	PictBridge / USB DIRECT-PRINT
Cyfrowe	USB 2.0
Analogowe wideo/audio	A/VNTSC / PAL (przełączane za pomocą menu) / wyjście liniowe audio (mono)
Zasilanie	Akumulator litowo-jonowy (3.6 V, 680 mAh), z zasilaczem/ladowarką AC (wejście: 100-240 V AC)
Wymiary (szer. x wys. x głęb.)	94,1 x 50 x 24,2 mm
Masa	Ok. 153 g (z nośnikiem pamięci i akumulatorem)
Oprogramowanie w pakiecie	Sterowniki USB, ArcSoft (PhotoImpression, Panorama Maker, PhotoBase) i SD Viewer dla DSC
Rekomendowana cena	2199 zł

w czasie rzeczywistym – ułatwiające komponowanie zdjęcia w kadrze. Linie pomocnicze w wizjerze ułatwiają ustalenie poziomu i pionu. Natomiast histogram wyświetlany w czasie rzeczywistym ułatwia dobranie parametrów ekspozycji w taki sposób, aby uniknąć zbyt intensywnych bieli lub czerni w niektórych partiach obrazu. Jeśli żadne z predefiniowanych nastawień balansu bieli nie oddaje pożądanych barw obrazu, doświadczeni użytkownicy mogą ręcznie regulować balans bieli w zakresie –1500 K, ze skokiem co 300 K. Ta funkcja jest szczególnie pomocna podczas wykonywania zdjęć portretowych w mieszanym oświetleniu pochodzącym z różnych źródeł, przy fotografowaniu zachodzącego na czerwono słońca, "fałszującego" kolory, albo do pogłębienia barwy czystego, intensywnie błękitnego nieba. Funkcja auto Bracket umożliwia wykonywanie 3 zdjęć z różnymi parametrami ekspozycji, których wartości można ustalić samemu lub wybrać tryb auto.

Formaty zdjęć

Aparat FX7 umożliwia wybór zdjęcia w zależności od zastosowania. Do wyboru są małe rozdzielczości wystarczające do wysyłania zdjęć e-mailem lub duże do wydruku. Specjalnie opracowane menu ułatwia optymalne ustawienia w kilku krokach. Dodatkowo, poza standardowym formatem 4:3, można rejestrować zdjęcia w trybie HDTV w formacie 16:9 i rozdzielczości 1920 x 1080 pikseli. W tabelicy podano, ile zdjęć można zarejestrować w zależności od pojemności pamięci, jakości i rozdzielczości.

Filmy i animacje

Dzięki opcji zapisu sekwencji wideo i krótkich animacji można tworzyć filmy, których czas trwania zależy od pojemności pamięci. Oferowana szybkość zapisu to 30 klatek na sekundę - porównywalna z jakością telewizyjną – zaś rozdzielczość to 320 x 240 pikseli (format QVGA).

Pojemność kart pamięci w przeliczeniu na szacunkową liczbę zdjęć

Rozdzielcz. zdjęcia	640x480		2560x1920	
Jakość	dobra	stand.	dobra	stand.
16 MB	69	129	5	11
32 MB	145	270	12	24
64 MB	298	553	25	49
128 MB	602	1118	51	100
256 MB	1200	2229	102	200
512 MB	2418	4491	205	403



Zdjęcie wykonane w trybie makro z ustawieniem balansu bieli dla światła sztucznego



Zdjęcie wykonane w warunkach nocnych przy wykorzystaniu ustawień aparatu dostosowanych do wykonywania zdjęć fajerwerków

Korzystając z funkcji animacji rejestruje się maksymalnie do 100 klatek w trybie QVGA jako plik MOV – w tempie 5 klatek na sekundę przez 20 sekund lub 10 klatek na sekundę przez 10 sekund.

Wrażenia użytkownika

Obsługa niewielkiego aparatu wymaga przyzwyczajenia się do miniaturowych przycisków i braku tradycyjnego optycznego wizjera. Przy fotografowaniu w pomieszczeniach oświetlonych światłem sztucznym warto korzystać z regulacji balansu bieli. Barwy kolorów są wtedy bardziej naturalne. Kolory, mimo małych wymiarów ekranu LCD, są wyraźne i naturalne. Dużą wygodą jest możliwość prezentacji zdjęć po dołączeniu aparatu do telewizora lub skopiowaniu zdjęć do komputera. Przy wykonywaniu zdjęć z maksymalną rozdzielczością lub zapisu sekwencji wideo, warto dokupić pamięć minimum 64 MB, gdyż 16 MB na wakacje to stanowczo za mało. Szczegółowa instrukcja obsługi (ok. 120 stron) nie powinna odstraszać od jej przeczytania. Obsługa aparatu jest prosta, lecz jego bogate wyposażenie sprawia, że warto poświęcić kilka dni, aby poznać jego wszystkie możliwości. ■

Jerzy Justat